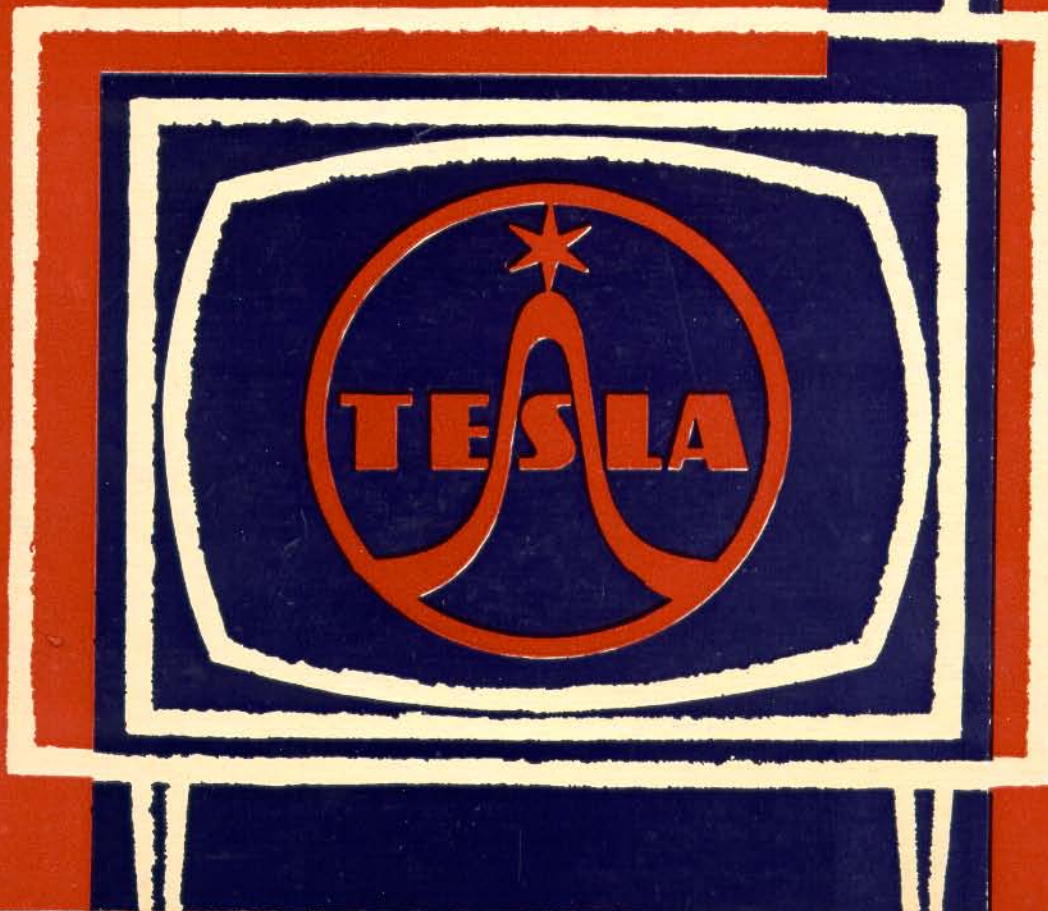


TELEVISNÍ PŘIJÍMAČ

4211 U - 1



Technický popis, návod k údržbě  
a opravě televizního přijímače  
**TESLA 4211 U-1**

Výrobce: **TESLA PARDUBICE, ČSSR**

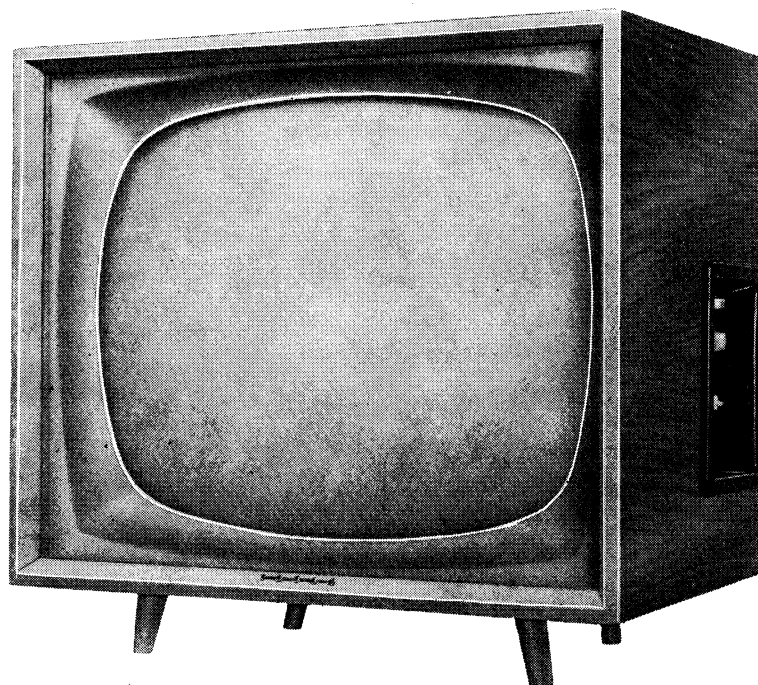
1961

## O B S A H

<b>1.0 TECHNICKÉ ÚDAJE . . . . .</b>	<b>5</b>
<b>2.0 SEŘÍZENÍ PŘIJÍMAČE OVLÁDACÍMI PRVKY . . . . .</b>	<b>7</b>
2.01 Umístění ovládacích prvků . . . . .	7
2.02 Doplňky přijímače . . . . .	7
<b>3.0 POPIS ZAPOJENÍ . . . . .</b>	<b>8</b>
3.01 Kanálový volič . . . . .	8
3.02 Obrazový mezifrekvenční zesilovač . . . . .	9
3.03 Obrazový detektor . . . . .	9
3.04 Videozesilovač . . . . .	10
a) Regulace kontrastu . . . . .	10
b) Automatické řízení kontrastu . . . . .	10
3.06 Zvukový mezifrekvenční zesilovač . . . . .	10
3.07 Poměrový detektor . . . . .	11
3.08 Nízkofrekvenční zesilovač . . . . .	11
3.09 Oddělovač synchronizačních impulsů . . . . .	11
3.10 Omezovač synchronizačních impulsů a symetrizační stupeň . . . . .	12
3.11 Automatická fázová synchronizace řádkového kmitočtu . . . . .	12
3.12 Budicí generátor řádkového rozkladu . . . . .	13
3.14 Koncový stupeň řádkového rozkladu . . . . .	13
a) Stabilizace řádkového vychylování . . . . .	14
3.14 Snímkový rozklad . . . . .	14
3.15 Síťová napájecí část přijímače . . . . .	15
<b>4.0 VŠEOBECNÉ POKYNY K OPRAVÁM TELEVIZNÍHO PŘIJÍMAČE . . . . .</b>	<b>15</b>
4.01 Vyklápěcí chassis . . . . .	15
4.02 Plošné spoje . . . . .	15
4.03 Opravy na elektronkových objímkách . . . . .	16
4.04 Výměna transformátoru a mezifrekvenčních cívek . . . . .	16
4.05 Kontrola parametrů diod . . . . .	16
4.06 Součástky na deskách s plošnými spoji . . . . .	16
<b>5.0 KONTROLA A VYVAŽOVÁNÍ TELEVIZNÍHO PŘIJÍMAČE . . . . .</b>	<b>17</b>
5.01 Televizní nosné kmitočty obrazu a zvuku podle normy OIRT17 . . . . .	17
5.02 Vyvažování jednotlivých obvodů přijímače . . . . .	17
5.03 Vyvážení kanálového voliče . . . . .	17
a) Nastavení oscilátoru . . . . .	17
b) Kontrola nastavení oscilátoru při výměně kanálové desky18 . . . . .	18
c) Nastavení pásmového filtru . . . . .	18
d) Nastavení pásmového filtru při výměně kanálové desky . . . . .	18
e) Nastavení odlaďovačů . . . . .	18

5.04	Nastavení obrazového mezifrekvenčního zesilovače . . . . .	18
a)	Nastavení pomocí zkušebního vysílače . . . . .	18
b)	Kontrola a seřízení rozmítačem . . . . .	19
c)	Kontrola odlaďovačů L 207, L 212 . . . . .	19
5.05	Celková kmitočtová charakteristika . . . . .	20
5.06	Nastavení zvukového mezifrekvenčního zesilovače a poměrového detektoru . . . . .	20
5.07	Kontrola funkce AVC . . . . .	21
5.08	Kontrola a nastavení synchronizační a rozkladové části . . . . .	21
a)	Nastavení pracovního režimu E 13 . . . . .	21
b)	Nastavení předpětí křivcového stupně řádkového rozkladu . . . . .	21
c)	Nastavení přípustného proudu obrazovky . . . . .	21
d)	Kontrola vysokého napětí obrazovky . . . . .	21
e)	Nastavení zaostření rastru . . . . .	21
f)	Nastavení linearitu (vodorovně) . . . . .	21
g)	Nastavení snimkové synchronizace . . . . .	21
h)	Nastavení linearitu (svisle) . . . . .	22
k)	Středění a korekce linearitu obrazu . . . . .	22
<b>6.0 DOVOLENÉ HODNOTY NAPĚTÍ V DŮLEŽITÝCH BODECH . . . . .</b>		<b>22</b>
a)	Střídavá napětí . . . . .	22
b)	Stejnoseměrná napětí . . . . .	22
<b>7.0 ZAPOJENÍ CÍVEK MEZIFREKVENČNÍCH OBVODŮ A TRANSFORMÁTORŮ . . . . .</b>		<b>24</b>
<b>8.0 SEZNAM NÁHRADNÍCH DÍLŮ . . . . .</b>		<b>26</b>
8.01	Mechanické díly . . . . .	26
8.02	Elektrické díly . . . . .	27
	Cívky . . . . .	27
	Odpory . . . . .	29
	Kondenzátory . . . . .	31
<b>9.0 ZMĚNY V ZAPOJENÍ BĚHEM VÝROBY . . . . .</b>		<b>40</b>

## TELEVIZNÍ PŘIJÍMAČ TESLA 4211 U-1



Obr. 1. „LOTOS“

## 1.0 TECHNICKÉ ÚDAJE

## ● POUŽITÍ

Televizní přijímač TESLA 4211 U-1 „LOTOS“ je určen pro příjem televizních pořadů vysílaných podle normy OIRT v kanálech uvedených v tabulce.

Kanál číslo	Kmitočtový rozsah (MHz)	Nosný kmitočet (MHz)		Pásmo
		obrazu	zvuku	
1	48,5—56,5	49,75	56,25	I.
2	58—66	59,25	65,75	
3	76—84	77,25	83,75	II.
4	84—92	85,25	91,75	
5	92—100	93,25	99,75	
6	174—182	175,25	181,75	III.
7	182—190	183,25	189,75	
8	190—198	191,25	197,75	
9	198—206	199,25	205,75	
10	206—214	207,25	213,75	
11	214—222	215,25	221,75	
12	222—230	223,25	229,75	

Do přijímače je možno vestavět konvertor pro IV. a V. televizní pásmo.

## ● ROZMĚR OBRAZU:

470×360 mm (obrazovka 53 cm)

## ● ANTÉNNÍ VSTUP:

Symetrický, impedance 240 až 300 Ohm

## ● LADĚNÉ OBVODY:

3 vysokofrekvenční v pásmu zvoleného kanálu

1 oscilační pro zvolený kanál

2 pásmové filtry v mezifrekvenčním zesilovači

3 rozloženě laděné v mezifrekvenčním zesilovači

5 odlaďovačů v mezifrekvenčním zesilovači

z toho:

2 pro potlačení sousedních nosných kmitočtů

2 pro potlačení vlastní nosné kmitočtu zvuku

1 pro potlačení vlastní nosné kmitočtu obrazu (regulátor brilance)

3 pro mezinosný kmitočet zvuku

2 pro poměrový detektor zvuku

## ● CITLIVOST:

Průměrná citlivost pro kanály I. TV pásma je lepší než 50  $\mu V$ .

Průměrná citlivost pro II. a III. TV pásmo je lepší než 100  $\mu V$ .

Naměřené hodnoty se vztahují ke středu křivky propustnosti pro napětí 6 V<sub>ef</sub> na katodě obrazovky při hloubce amplitudové modulace 30%

## ● ŠÍŘE PŘENÁŠENÉHO PÁSMO:

5 MHz při poklesu napětí o 3 dB

## ● POTLAČENÍ NOSNÉHO KMITOČTU ZVUKU:

proti středu přenášeného pásma 36 dB

## ● MEZIFREKVENČNÍ KMITOČET:

Obraz: 38 MHz

Zvuk: 31,5 MHz

## ● SELEKTIVITA PROTI RUŠIVÝM FREKVENCÍM:

min. 40 dB

● **VYCHYLOVACÍ ÚHEL:**

110°

● **STABILIZACE ROZMĚRU OBRAZU:**

stabilizací vn

● **VÝKON NF KONCOVÉHO STUPNĚ:**

2,5 W při 10% zkreslení

● **FREKVENČNÍ CHARAKTERISTIKA NF:**

80 — 10000 Hz

● **REPRODUKTORY:**

pro nízké a střední kmitočty eliptický na boku skříně  
pro vysoké kmitočty: vysokotónový, speciální dynamický

● **AUTOMATICKÁ REGULACE:**

klíčovaná, udržování černé, automatické řízení jasu

● **POČET ELEKTRONEK:**

17 a obrazovka

● **GERMANIOVÉ DIODY**

4

● **USMĚRŇOVAČ NAPÁJECÍHO NAPĚTÍ:**

křemíkový

● **NAPÁJECÍ SÍŤ:**

220 V ± 10%

● **JISTĚNÍ:**

Přijímač je jistěn tavnou pojistkou 2 A a tepelnou pojistkou

● **SPOTŘEBA:**

160 W

● **CHASSIS:**

svislé vyklápěcí

● **ZAPOJENÍ:**

plošné spoje

● **PROVEDENÍ:**

stolní

● **ROZMĚRY:**

57×53×42 cm

● **VÁHA:**

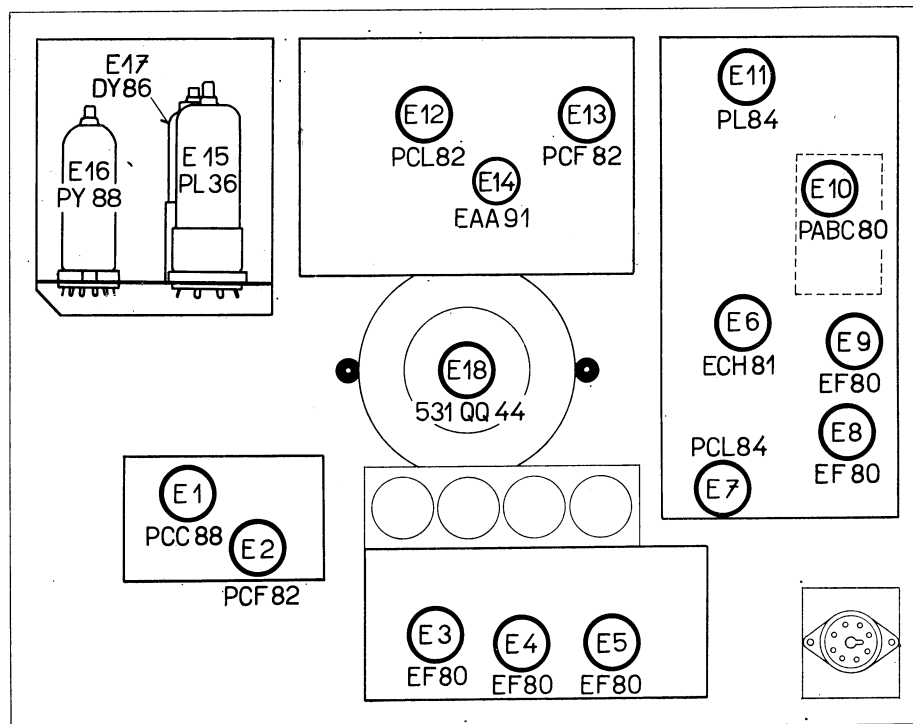
28 kg (bez obalu)

● **ELEKTRONKY:**

E1 — vf zesilovač . . . . .	PCC88
E2 — směšovač a oscilátor . . . . .	PCF82
E3, E4, E5 — obrazový mf zesilovač . . . . .	3×EF80
E6 — oddělovač synchronizačních impulsů a omezovač . . . . .	ECH81
E7 — video zesilovač a elektronka klíčované automatiky . . . . .	PCL84
E8 — zvukový mezifrekvenční zesilovač . . . . .	EF80
E9 — zvukový mezifrekvenční zesilovač a omezovač . . . . .	EF80
E10 — poměrový detektor a nf předzesi- lovač . . . . .	PABC80
E11 — nf koncový stupeň . . . . .	PL84
E12 — budicí oscilátor a koncový stupeň snímkového rozkladu . . . . .	PCL82
E13 — budicí oscilátor řádkového rozkla- du a reaktanční elektronka . . . . .	PCF82
E14 — omezovač zatemňovacích impulsů a stabilizace rozměru obrazu . . . . .	EAA91
E15 — koncový stupeň řádkového rozkladu	PL36
E16 — účinnostní dioda . . . . .	PY88
E17 — vn usměrňovač . . . . .	DY86
E18 — obrazová elektronka . . . . .	531QQ44

● **GERMANIOVÉ DIODY:**

D1 — detektor zvuku . . . . .	7NN41
D2 — detektor obrazu . . . . .	7NN41
D3, D4 — automatická fázová synchro- nizace . . . . .	3NN41



Obr. 2. Rozmístění elektronek



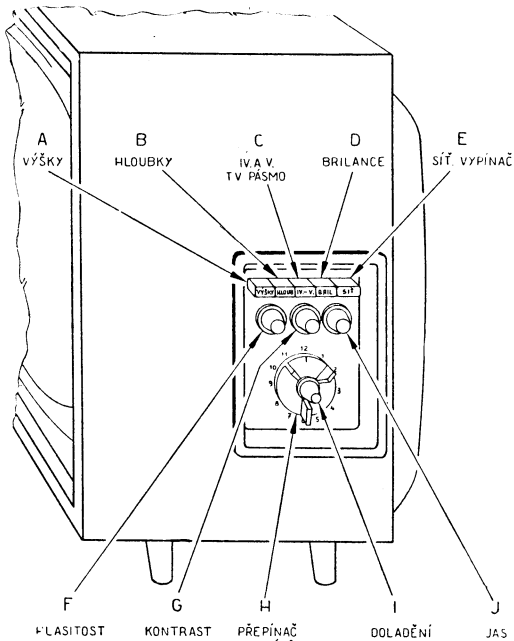
## 2.0 SEŘÍZENÍ PŘIJÍMAČE OVLÁDACÍMI PRVKY

### Upozornění:

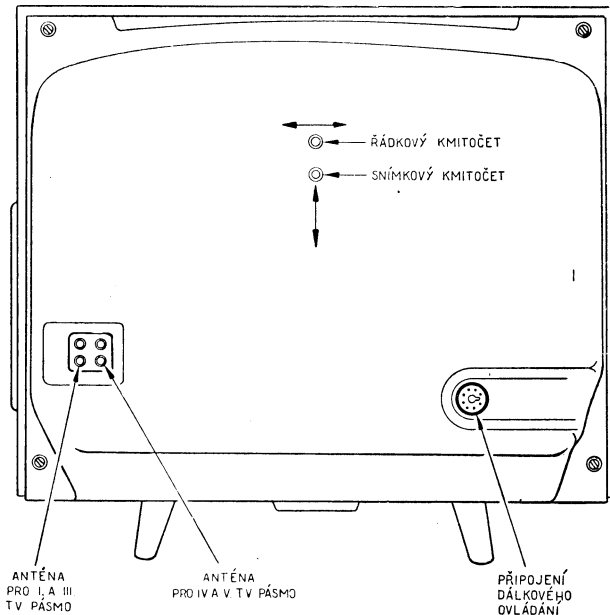
Chassis televizního přijímače je spojeno s jedním přívodem sítě a proto při jakémkoliv zásahu uvnitř (je-li odňata zadní stěna nebo spodní kryt) nutno postupovat s největší opatrností. Při opravách je bezpodmínečně nutno

zapojit mezi televizní přijímač a síť oddělovací transformátor a chassis přístroje spojit přímo s uzemněním.

**2.01 Umístění ovládacích prvků**, určených pro nastavení správné funkce televizního přijímače zákazníkem, je patrné z obrázků 3, 4. Umožňují tyto regulace:



Obr. 3. Rozmístění ovládacích prvků na boku skříně



Obr. 4. Rozmístění ovládacích prvků umístěných na zadní stěně

- A — VÝŠKY — Tlačítko ve stlačené poloze zdůrazňuje vysoké a střední tóny a upravuje tak frekvenční charakteristiku vhodnou pro řeč. Tlačítko v nestlačené poloze potlačuje vyšší kmitočty (na kmitočtu 10000 Hz o 6 dB).
- B — HLOUBKY — Tlačítko ve stlačené poloze zdůrazňuje hluboké a střední kmitočty a upravuje tak frekvenční charakteristiku vhodnou pro program rušený poruchami. Tlačítko v nestlačené poloze potlačuje nízké kmitočty (na kmitočtu 70 Hz o 8,7 dB).
- Tlačítka A a B ve stlačené poloze upravují frekvenční charakteristiku na rovný průběh.
- C — IV — V — Toto tlačítko je určeno pro zapínání konvertoru pro IV. a V. televizní pásmo. Tento konvertor zatím není v přijímači zamontován.
- D — BRILANCE — Tímto tlačítkem se upravuje vhodný průběh frekvenční charakteristiky obrazového zesilovače pro docílení optimálního obrazu, je-li signál méně kvalitní (přenos s filmu apod.).
- E — SÍŤ — Tlačítkem síť se zapíná a vypíná síť. Při stisknutí tlačítka je síť zapojena. Kromě toho je možno přístroj vypnout tlačítkem na dálkovém ovládní. (Tlačítko na dálkovém ovládní a tlačítko „SÍŤ“ na přijímači nesmí být současně stlačeno.)
- F — Regulátor hlasitosti.
- G — Regulátor kontrastu.
- H — Přepínač kanálů.
- I — Doladění oscilátoru (maximální rozlišovací schopnost zkušební obrazce má být přibližně ve střední poloze regulátoru).
- J — Regulátor jasu obrazu.

### 2.02 Doplnky přijímače

Pro správnou funkci přijímače musí být upraven vstupní signál tak, aby vyhovoval vstupnímu obvodu přijímače.

#### a) Symetrizační článek

Vstup přijímače je symetrický proti zemi o impedanci 300 Ohm. Je-li napáječ nesymetrický (na příklad koaxiální kabel 70 Ohm), nutno provést na straně vstupu přijímače symetrizaci. Provedeme ji buď půlvlnou smyčkou nebo odporovým symetrizačním článkem TESLA 4PN05005 (70 Ohm/6 dB), označený červenou barvou, nebo TESLA 4PN05008 (70 Ohm/30 dB), označený modrou barvou, nebo reaktančním symetrizačním článkem TESLA 3PN050—24.

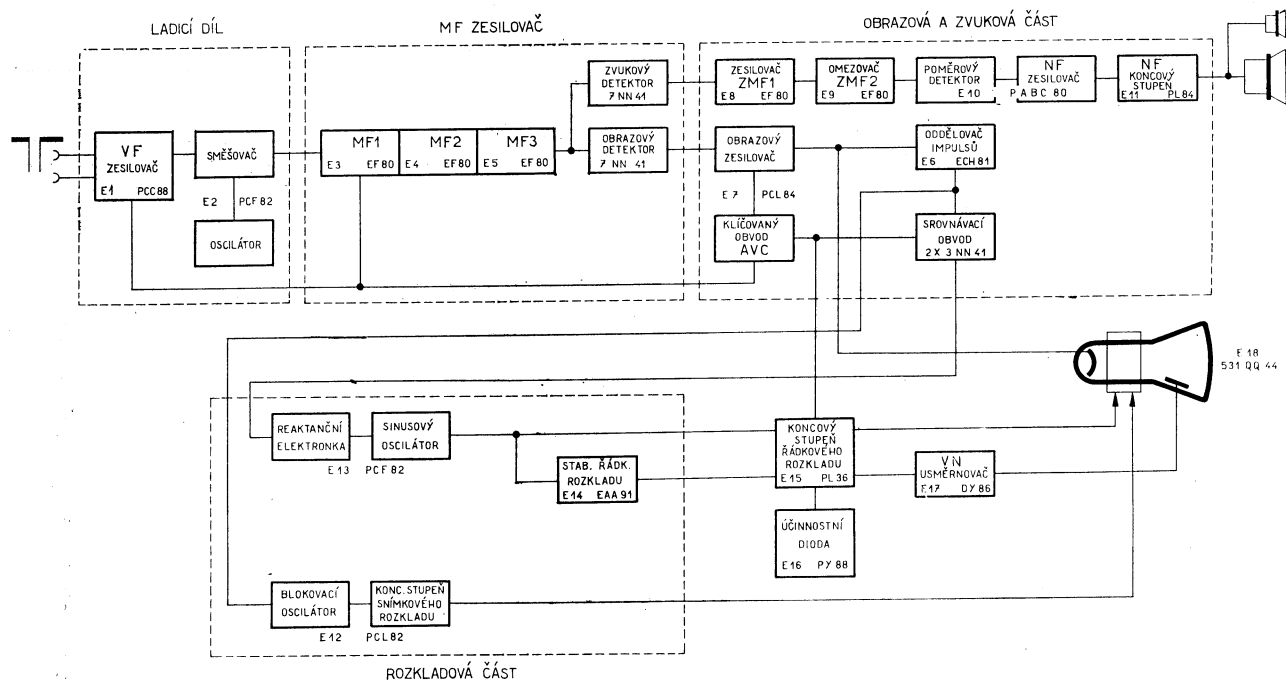
#### b) Útlumové články

Používá-li majitel přijímače kombinované televizní antény v místě blízkého televizního vysílače, dochází pak k přebuzení vstupních obvodů vlivem vysoké úrovně signálu. Je proto nutné vstupní napětí dodávané anténou snížit. Pro snížení vstupního signálu používáme útlumových článků, na příklad TESLA 4PN05003 (útlum 30 dB — 300 Ohm symetrický), neb článků uvedených v odstavci 2.02a.

V přijímači je možno nastavit zpoždění předpětí vstupní elektronky PCC88 potenciometrem P 32 (levá poloha pro příjem silných blízkých vysílačů, pravá poloha pro dálkový příjem slabých vysílačů při minimálním šumu).

#### c) Použití vestavěné antény

Přijímač je vybaven pro příjem blízkých televizních vysílačů vestavěnou anténou. Tato anténa je určena pro III. televizní pásmo a tvoří ji dva polepy z hliníkové fólie na vnitřní straně stěny skříně.



Obr. 5. Blokové schéma přijímače 4211 U-1

### 3.0 POPIS ZAPOJENÍ

#### 3.0 Popis zapojení

Schéma zapojení televizního přijímače s označením jednotlivých dílů, užívaných v dalším popise, je v příloze II. Prostudováním zapojení se nejlépe seznámíte s funkcí jednotlivých částí a tak i s příčinami nahodilých závad i se způsobem jejich odstranění.

#### 3.01 Kanálový volič (vysokofrekvenční zesilovač, směšovač a oscilátor)

Anténní vstup přijímače, upravený pro symetrický napáječ 300 Ohm podle odstavce 2.02a, b, je zapojen přes ochranné kondenzátory na anténní symetrizační transformátor. Ochranné kondenzátory C 101 a C 102, zapojené v přívodech, jsou bezpečnostní kondenzátory s velkou izolační pevností, které oddělují galvanicky vývody přístupné dotyku od kostry přijímače, která je spojena přímo s napájecí sítí. Vstupní obvod vf zesilovače, který tvoří elektronka E1 PCC88, je asymetrický 300 Ohm a anténní vstup je symetrický 300 Ohm. Je proto provedena symetrizace transformátorem — elevátorem, který je tvořen vf vedením s potřebnou charakteristickou impedancí. Pro docílení potřebné indukčnosti je vf vedení, které tvoří vinutí L 101', L 101 a L 102', L 102 navinuté na ferritovém jádře ve formě toroidu.

Dostatečné potlačení mezifrekvenčního kmitočtu je docíleno dvěma odlaďovači, kterými se dosáhne rovnoměrnější potlačení v celém mezifrekvenčním pásmu. Paralelní odlaďovač se skládá z indukčnosti L 103 a kondenzátoru C 103, laděný na kmitočet 35 MHz, sériový odlaďovač z indukčnosti L 104 a kondenzátoru C 104, laděný na kmitočet 38 MHz. Vstupní signál se dostává přes vazební kondenzátor C 105 na vstupní laděný obvod (v podobě  $\pi$  článku), který je zapojen v mřížkovém obvodu vf zesilovače s uzemněnou katodou.

První triodový systém elektronky E1 (PCC88) je zapojen jako zesilovač s uzemněnou katodou a druhý triodový systém jako zesilovač s uzemněnou mřížkou. Toto zapojení umožňuje dosažení velké citlivosti televizního přijímače, to znamená, velkého zisku při malém šumovém

napětí. Oba systémy jsou spolu vázány kompenzační tlumivkou L 106. Je to sériová kompenzace (podobně jako ve videozesilovači). Vazba mezi elektronkami má podobu „ $\pi$ “ článku, tvořeného anodovou kapacitou vstupní triody, kapacitou katody druhé triodové části a indukčností L 106. Kompenzace způsobuje zdůraznění vyšších kmitočtů s vrcholem asi na 200 MHz. Tím se kompenzuje nižší zisk vf dílu na kanálech s vyššími kmitočty III. TV pásma. Kondenzátor C 106 a C 107 a kapacity elektronky C<sub>ga</sub> a C<sub>gk</sub> tvoří vyvážený můstek a tvoří mřížkovou neutralizaci triodového vf zesilovače.

Oba triodové systémy E1 jsou elektricky shodné a jsou zapojeny do série a je tedy na každé triodě poloviční napájecí napětí. Mřížkový potenciál druhého systému je nařazen na potenciál jeho katody pomocí děliče z odporů R 104, R 103, blokováno kondenzátorem C 124. Potřebné mřížkové předpětí se nastaví samočinně změnou potenciálu katody, spojené s anodou první triodového systému přes cívku L 106. V tomto uspořádání způsobí každá změna mřížkového předpětí prvního systému i změnu předpětí systému druhého. Proto je předpětí k řízení citlivosti přiváděno přes odpor R 101 na řídicí mřížku první triodového systému. Vzhledem k velké strmosti elektronky PCC88 jsou provozní podmínky stabilizovány záporným mřížkovým předpětím, které se vytváří na odporu R 102, blokováno kondenzátorem C 109. Zesílení vf stupně je řízeno působením klíčované regulace zisku (AVC) přijímače. Předpětím pro regulaci zisku je řízen vf zesilovač v kanálovém voliči a první stupeň obrazového zesilovače E3. Bude-li vstupní signál větší, bude i záporné předpětí první triody větší a zvětší se i napětí anody první triody, a současně i katody druhé triody. Protože pevné předpětí druhé triody je z děliče proti zemi konstantní, zvětší se samočinně i záporné předpětí druhé triody. Zvětšením záporného předpětí mřížek triod zmenší se zesílení vf stupně. Zesílené vysokofrekvenční napětí se převádí z anodového obvodu druhého systému elektronky E1 pásmovým filtrem, tvořeným členy L 107, L 107', C 111 a L 108, L 108' C 120, R 111 na řídicí mřížku směšovače osazeného elektronkou E2 (PCF82). Druhý systém elektron-



ky pracuje jako oscilátor v Colpittově zapojení. Směšování je additivní a signál z oscilátoru se přivádí na řídicí mřížku směšovače jednak induktivně vzájemnou indukčností vinutí L 108, L 109, jednak kapacitně vzájemnou kapacitou obou systémů. Stínící mřížka je napájena přes odpor R 112 a je blokována kondenzátorem C 121.

Indukčnost katodového přívodu elektronky PCF82 snižuje vstupní impedanci na nejvyšších kmitočtech III. TV pásma a snižuje tak zisk vř dílu. Cívka L 110 na těchto frekvencích představuje zápornou složku vstupní impedance, která tento pokles zisku vyrovnává.

Oscilátor kmitá pro všechny kanály o kmitočet mezikmitočtové obrazu (38 MHz) výše, než má přijímaný signál. Oscilační obvod tvoří leptané vinutí L 109, doladovací závít L 109', R 115. Odpor R 109 zapojený paralelně k cívkě L 109 (je jen u cívky pro 1. kanál) zatluje oscilační obvod a zamezuje tak působení tohoto obvodu na sousední 12. kanál. Kmitočet obvodu lze v malém rozmezí měnit kondenzátorem C 117. Kondenzátor C 123 odděluje stejnosměrné napájecí napětí od mřížky oscilátoru.

Kondenzátory C 134 a C 135 upravují vzájemný poměr kapacit anoda—zem a mřížka ( $g_1$ ) — zem triodové části elektronky PCF82 a snižují náchylnost oscilátoru na mikrofonii a zlepšují teplotní stabilitu oscilátoru. Na anodě směšovače je již mezifrekvenční signál, který je přiveden přes pásmový filtr MF 1 a, b na první mřížku prvního zesilovacího mezifrekvenčního stupně. Filtr se skládá ze dvou mechanických částí. Jedna část filtru MF 1a je ve vř dílu a je složena z cívky L 111 a kapacitu obvodu tvoří parazitní kapacity spojů, součástek a elektronky. Druhá část filtru MF 1b je umístěna v krytu na mezifrekvenčním dílu a skládá se z cívky L 202, ladící kapacity tvoří parazitní kapacity spojů a elektr. ky. Vazební článek tohoto filtru tvoří odlaďovače, kondenzátor C 203 a kapacita koaxiálního kabelu spojující mf díl s vř dílem. Filtr tvořený kondenzátory C 127, C 133 a L 112 zamezuje pronikání oscilátorového napětí na mf zesilovač. Kondenzátor C 126 odděluje stejnosměrné napětí od mf zesilovače.

Filtry v anodových přívodech zabraňují nežádoucím vazbám. Členy jsou tvořeny R 105, C 112 — R 117, C 125. Anodové napětí je přiváděno přes přepínač C5, C6. V poloze přepínače C6, C7 spojeno, je anodové napájení vř dílu odpojeno. V této poloze (tlačítko IV. — V. stlačeno) je přijímač připraven pro příjem televizních pořadů ve IV. a V. televizním pásmu, po vestavění příslušného ladícího dílu.

Popsaná vysokofrekvenční část přijímače tvoří mechanický celek. V této části přijímače je důsledně použito leptaných plošných spojů, takže je dosaženo minimálního rozdílu elektrických hodnot a následek toho je zjednodušené ladění a nastavování. Leptané spoje jsou použity jak na cívkách kanálového voliče, tak na základové desce.

### 3.02 Obrazový mezifrekvenční zesilovač

Mezifrekvenční signál, u něhož byla směšováním změněna relativní poloha obou postranních pásem proti nosné vlně, je přiváděn do třístupňového mezifrekvenčního zesilovače, osazeného třemi pentodami EF80. Vazba mezi stupni je provedena celkem 4 obvody, a to: 1 pásmovým filtrem a 3 rozloženě laděnými obvody. Rozloženě laděné obvody jsou bifilárně vinuty. Poněvadž obě vinutí jsou vzájemně těsně vázána, působí jako jeden kmitavý obvod, jehož paralelní kapacita je tvořena vnitřními kapacitami elektronek a kapacitou vlastního obvodu.

Vazba směšovače s mřížkou prvního stupně mf zesilovače E3 je uskutečněna pásmovým filtrem MF 1a, b, který přináší rovnoměrně pásmo kmitočtů 32—38 MHz. Vazební článek tohoto filtru tvoří paralelní spojení 3 sériových odlaďovačů, kapacit C 127, C 133 a kapacity koaxiálního kabelu. Vazbu upravuje kondenzátor C 203. Jednotlivé odlaďovače: odlaďovač sousední nosné vlny zvuku

39,5 MHz — je to sériový odlaďovač s paralelní kapacitou C 202, L 203, C 201; odlaďovač sousední nosné vlny obrazu 30 MHz — sériový odlaďovač C 205, L 201 a odlaďovač v obvodu regulace — brilliance — sériový odlaďovač C 204, L 204, R 203 laděný v okolí 39 MHz.

V sériovém rezonančním obvodu L 204, C 204 je zapojen odpor R 203, který při stlačení tlačítka „brillance“ (kontakty C6, C7 spojeny) změnil činitel jakosti sériového odlaďovače a tím dosáhneme dostatečně široké pásmo pro potlačení amplitudové charakteristiky v okolí nosného kmitočtu obrazu 38 MHz. Nízká vazební impedance umožňuje připojení ladícího dílu pro IV. a V. televizní pásmo přímo pomocí tlačítka.

Zesílení prvního stupně je řízeno proměnným předpětím, které se odebírá z obvodu klíčovaného řízení zisku přijímače přes dělič a filtr složený z členů R 321, C 206 — R 204, R 202, C 207 a odpor R 201. Katod. odpor prvního mf stupně je tvořen odpory R 206 a R 205. Odpor R 205 blokován kondenzátorem C 208 společně s odporem R 206 slouží k získávání základního předpětí pro E3. Předpětí je říditelné jednak nastavením regulátoru kontrastu a jednak automaticky působením obvodu klíčového řízení zisku přijímače.

Změna anodového proudu řízené elektronky vyvolaná změnou předpětí způsobuje kolísání vstupní kapacity elektronky, které by způsobilo nepřístupné rozladění mezifrekvenčních obvodů a tím i změnu tvaru celé mezifrekvenční křivky. Záporná zpětná vazba neblokovaným katodovým odporem R 206 kompenzuje kolísání vstupní kapacity. V anodovém obvodu elektronky, napájeném přes filtr z členů R 208, C 209 je zařazen bifilárně vinutý obvod (vinutí L 205, L 206), který převádí signály na řídicí mřížku druhého mf stupně E4. K dosažení potřebné šířky pásma je obvod tlumen odporem R 207. Obvod (L 205, L 206) je naladěn na kmitočet 32,7 MHz a volně induktivně vázán se sacím obvodem z členů L 207, C 210. Sací obvod je naladěn na 31,5 MHz a snižuje zesílení nosného kmitočtu zvuku. Stínící mřížka elektronky je napájena společně s anodovým obvodem přes filtr z členů R 208, C 209.

Druhý stupeň obrazového mf zesilovače je osazen elektronkou EF80 (E4). V anodovém obvodu elektronky, napájeném přes filtr z členů R 215, C 216 je zařazen bifilárně vinutý obvod MF 3 (L 208, L 209), naladěný na kmitočet 37,2 MHz. Stínící mřížka je rovněž napájena přes tento filtr. K ztlumení obvodu pro požadovanou šířku pásma je použito odporu R 214. Elektronka E4 má automatické předpětí získané úbytkem na katodovém odporu R 213 překlenutém kondenzátorem C 215.

Třetí stupeň mezifrekvenčního zesilovače E5, osazený elektronkou EF80 má rovněž automatické předpětí, získané úbytkem na katodovém odporu R 216, překlenutém kondenzátorem C 218. Napětí pro anodu a stínící mřížku je zaváděno přes filtr R 217, C 219. V anodovém obvodu elektronky E5 je bifilárně vinutý obvod MF 4 (vinutí L 210, L 211), který váže anodový obvod posledního stupně mf zesilovače E5 s demodulační diodou D2. Je naladěn na 35 MHz a je tlumen v sekundárním obvodu obvodem obrazového detektoru. S posledním stupněm mezifrekvenčního zesilovače je vázán kondenzátorem C 217 další detektor, na kterém vzniká mezinosný kmitočet zvukového doprovodu.

Obvod tohoto druhého detektoru L 212, C 220, R 218 je naladěn na nosný kmitočet zvuku 31,5 MHz. Pro signál přiváděný na obrazový detektor (D2) působí současně jako odlaďovač nosného kmitočtu zvuku a zvětšuje potlačení způsobené odlaďovačem L 207, C 210.

### 3.03 Obrazový detektor

Amplitudově modulovaný obrazový mezifrekvenční signál je demodulován germaniovou diodou D2 7NN41. Usměrněný obrazový signál se objevuje na pracovním odporu R 220. Kapacity v obvodu detektoru jsou kompenzovány sériovou kompenzací. Kapacity jsou C 223 a C 224 na straně diody a vstupní kapacita  $C_g$  na straně elektronky.

ky E7. Kompenzační tlumivka je L 214 + L 216. Pro zamezení vyzářování harmonických mf kmitočtů je indukčnost „ $\pi$ “ článku rozdělena na dvě samostatné cívky z důvodů zmenšení parazitní kapacity mezi oběma vývody. Vedle požadované nízkofrekvenč. složky vytváří detektor jako nelineární prvek řadu dalších kmitočtů, z nichž nejsilnější jsou násobky mezifrekvenčního kmitočtu obrazu 38 MHz. Vyzářování těchto kmitočtů je sníženo na přípustnou úroveň použitím filtračního obvodu L 213, C 223 a C 224. Aby indukčnost L 213 měla malou vlastní kapacitu, je vinuta válcově na ferritovém jádru. Aby harmonické kmitočty, spadající do rozsahu kmitočtů přijímaných kanálovým voličem, se nemohly vyzářováním dostat na anténní zdířky, je umístěn celý filtrační článek spolu s detektorem do stínícího krytu.

### 3.04 Videozesilovač

Posledním stupněm, který zpracovává obrazový signál, je obrazový zesilovač, jež tvoří pentodová část elektronky E7 PCL84. Její triodová část se využívá jako elektronky pro klíčované řízení kontrastu. Signál, který zesilovač zpracovává, se vytváří detekcí na odporu R 220 a přivádí mezi mřížku a katodu zesilovače přes kompenzační a filtrační tlumivky L 213, 214 a 216. Anodovou zátěž videozesilovače tvoří drátový odpor R 328 a kompenzační tlumivka L 304. Tlumivka L 304 tvoří opět sériovou kompenzaci a je do anodového obvodu vložena za účelem vykompenzování jeho kmitočtové charakteristiky zesilovače a ovlivňuje ji v oblasti nejvyšších přenášených kmitočtech. Stínící mřížka elektronky je napájena přes odpor R 327. Aby nevznikala na této mřížce záporná zpětná vazba, je proto zablokována elektrolytickým kondenzátorem C 317.

Do přívodu ke katodě obrazovky je zařazen **odladovač** mezinosného kmitočtu 6,5 MHz. Tento odladovač je tvořen laditelnou cívkou L 305 a kondenzátorem C 320. Odladovačem se dosáhne podstatného zeslabení úrovně mezinosného kmitočtu 6,5 MHz a tak zamezí nežádoucímu rušení v obraze (jemná síťka), které by mohlo event. vzniknout pronikáním tohoto kmitočtu na katodu obrazovky. Za účelem stabilizace katodového proudu obrazovky je dále do přívodu k její katodě vložen ještě odpor R 332. Aby nenastalo zeslabení vyšších kmitočtů, je odpor R 332 překlenut kondenzátorem C 321.

#### a) Řízení regulace kontrastu

Velikost amplitudy modulačního napětí přiváděného na katodu obrazovky se provádí změnou zesílení videozesilovače. Zesílení pentody E7 PCL84 se řídí ručně přiváděním předpětí mezi její řídicí mřížku a katodu. Potřebné záporné napětí se odebrá z obvodu pro stabilizaci řádkového vychylování. Předpětí tam vzniká usměrňováním kladných impulsů z řádkového transformátoru — levou diodou elektronky E14 EAA91. Část tohoto záporného napětí se odebrá s běžce potenciometru P 51 — regulátor kontrastu, který je zařazen v děliči R 431, P 54. Předpětí z potenciometru je přiváděno na řídicí mřížku pentody E7 přes odpor R 331 a R 220. Protože odpor R 330 je v sérii se zdrojem signálu — obvodem obrazového detektoru, je překlenut kondenzátorem C 318, aby nenastalo zeslabení vyšších kmitočtů (podobně jako u odporu R 332). Dělič R 331 — R 330 má ještě jednu funkci: zaručuje totiž v případě, že televizor je bez signálu a regulátor kontrastu P 51 na maximum (běžec spojen se zemí), základní předpětí pentody E7. Na odporu R 320 vzniká úbytek napětí 8–10 V a v popsaném případě je dělič R 331 — R 330 paralelně k tomuto odporu, takže je vždy zaručeno základní předpětí elektronky videozesilovače asi — 1 V.

#### b) Automatické řízení kontrastu

V katodě videozesilovače je odpor R 320, na němž vzniká úplný televizní signál. Nevzniká na něm záporná zpětná vazba, protože signál z obrazového detektoru je přiváděn přímo mezi katodu a mřížku pentody E7 (přes

C 318, R 330). Tento odpor je vlastně částí anodového pracovního odporu elektronky a úbytek napětí na něm závisí na velikosti detekovaného signálu a současně na předpětí videozesilovače ručně nastaveném regulátorem kontrastu P 51.

Regulační předpětí pro automatické řízení zesílení elektronky E1 a E3 se získává usměrňováním kladných impulsů z řádkového transformátoru. Trioda elektronky E7 pracuje jako usměrňovač s měnitelným vnitřním odporem, který s měnitelnou účinností usměrňuje impulsy přiváděné z vinutí L 506 řádkového transformátoru přes kondenzátor C 430. V okamžiku kladného impulsu elektronka vede proud a kondenzátor C 430 se nabije tak, že jeho pól spojený s anodou triody je záporný. V době mimo trvání impulsu je tedy na anodě záporné napětí.

Katoda triody E7 je spojena s katodou elektronky videa. Vnitřní odpor triody, působící jako usměrňovač impulsů, závislý na napětí mezi její katodou a mřížkou. Trioda E7 je buzena signálem z videozesilovače do katody napětím vznikajícím na odporu R 320. Řídicí mřížka triody je spojena se zemí.

Protože proud triody může téci pouze v okamžiku impulsu z řádkového transformátoru, bude záviset velikost vzniklého řídicího předpětí na rozdílu napětí mezi katodou a mřížkou triody v okamžiku usměrňovaného impulsu. Bude-li přijímán obrazový signál a řádkový rozkladový generátor zasynchronizován, pak v okamžiku usměrňovaného impulsu bude mřížka triody dostávat předpětí odpovídající právě vrcholům synchronizačních impulsů.

Regulačním napětím se potom řídí zesílení elektronky E1 PCC88 a elektronky E3 EF80. Protože má toto řídicí napětí na anodě elektronky ještě pulsní průběh, je ještě filtrováno RC článkem, tvořeným odporem R 321 a kondenzátorem C 206. Odporovým děličem R 204 a R 202 se napětí dříve než je přivedeno na mřížku elektronky E3 vhodně podělí. Tento způsob řízení citlivosti přijímače se nazývá „klíčované řízení zisku“, neboť vytvořené předpětí je závislé pouze na amplitudě synchronizačních impulsů.

Během obrazové modulace je potom triodová část elektronky E7 uzavřena. Ve funkci je jen tehdy, je-li současně na její katodu přiveden synchronizační impuls a na anodu kladný impuls vytvořený zpětným řádkovým během.

Pro dosažení menšího šumu je třeba, aby první stupeň kanálového voliče pracoval pokud možno s maximálním zesílením. Je proto řídicí předpětí pro elektronku E1 zpožděno diodou elektronky E10 PABC80. Na anodu této elektronky je přiváděno z odporového děliče R 315 P32 a R 314 přes odpor R 316 kladné napětí. Převládá-li vliv tohoto kladného napětí nad záporným řídicím napětím přiváděným na její anodu přes odpor R 322, je dioda vodivá a řídicí napětí je jejím malým vnitřním odporem zkratováno na kostru přijímače.

V tomto případě je zesílení elektronky E1 dáno pouze předpětím vytvořeným na odporu R 102. Stoupne-li úroveň signálu přiváděného na vstupní svorky televizoru, zvýší se také i uvažované záporné řídicí napětí. Je-li však toto napětí větší než je kladné napětí přiváděné ze zmíněného děliče, přestane být dioda vodivá a zpožděné řídicí napětí se dostane z filtračního kondenzátoru C 311 přes odpor R 101 na mřížku elektronky E1. Úroveň kladného napětí, přiváděného na anodu diody, je nastavitelné potenciometrem P32. V přístroji je nastaveno tak, aby bylo zpoždění řídicího napětí maximální. V případě, že bude přijímač pracovat v oblasti velmi silného TV signálu, je možno potenciometrem P32 zpoždění řídicího napětí snížit a tím zamezit zkreslení obrazu, způsobeném zahlcením směšovače v kanálovém voliči.

### 3.06 Zvukový mezifrekvenční zesilovač

Přijímač pracuje na principu mezinosného kmitočtu. Jako mezifrekvenční kmitočtu pro zvukový doprovod se používá záněže 6,5 MHz, který vzniká na zvukovém de-

tektoru D1 smíšením nosné frekvence obrazu s nosnou frekvencí zvuku na nelineární charakteristice demodulační diody. Diodový směšovač zastoupený germaniovou diodou 7NN41 je volně vázán s posledním mf stupněm kondenzátorem C 217. Pro zvýšení potlačení kmitočtu nosné zvuku 31,5 MHz na diodě D2 je v obvodu diodového směšovače D1 zařazen sací obvod složený z paralelního obvodu L 212 a C 220 naladěný na tento kmitočet. Jeho úkolem je současně poněkud kompenzovat potlačení nosné zvuku na diodě D1 z předchozích mf stupňů. Potlačení nosné zvuku na obrazové diodě proti potlačení nosné na zvukové diodě je asi 20 dB. Odpor R 218 tlumí obvod L 212, C 220. Odpor R 333 tvoří pracovní odpor diodového směšovače.

Zvukový mezinosný kmitočet 6,5 MHz se odebírá z obvodu zvukového detektoru přes filtrační tlumivku L 217 a kondenzátor C 322 a vede se na vstupní paralelní rezonanční obvod zvukové mezifrekvence ZMF 1 tvořený indukčností L 306 a parazitními kapacitami elektronky a obvodu. Vhodné tlumení pro docílení potřebné šíře pásma působí současně pracovní odpor detektoru R 333. Pro zamezení vlastních oscilací zvukového mezifrekvenčního stupně je zařazen v mřížkovém obvodu odpor R 340. Elektronka E8 EF80 je zapojena jako první mezifrekvenční zesilovací stupeň. Pro lepší stabilitu je tento stupeň neutralizován v obvodu stínící mřížky kondenzátorem C 326. Elektronka je napájena přes odpor R 335. V anodovém obvodu je zapojen pásmový filtr ZMF2. Z obvodu pásmového filtru je mezinosný kmitočet přiveden na mřížku omezovače, který při malých signálech zesiluje a teprve při velkých napětích signálu omezuje. Omezovacího účinku je dosaženo snížením napětím na stínící mřížce, které zkracuje převodovou charakteristiku elektronky. Napětí stínící mřížky je přiváděno z děliče tvořeného odporem R 343 a 342. Stabilitu obvodu zabezpečuje neutralizace ve stínící mřížce kondenzátorem C 334 a C 337. Pro omezení kladných půlůln vzniká předpětí elektronky průtokem mřížkového proudu na RC členu, tvořeném odporem R 336 a kondenzátorem C 328, který má přibližně časovou konstantu 2,5  $\mu$ s.

V anodovém obvodu elektronky omezovače je zařazen primární okruh poměrového detektoru PD z členů L 310 a C 335, přes který je přiváděno anodové napětí.

V katodovém obvodu elektronky je zapojen neblokovaný odpor R 345, který částečně kompenzuje rozladování sekundárního obvodu pásmového filtru ZMF2 při změně předpětí, vznikající mřížkovým proudem.

### 3.07 Poměrový detektor

Poměrový detektor demoduluje a do jisté míry omezuje přiváděný kmitočtově modulovaný signál, čímž vhodně doplňuje činnost předešlého stupně. Z primárního obvodu (L 310, C 335) naladěného na kmitočet 6,5 MHz, se induktivně přenáší napětí jednak přímo na symetrický obvod z členů L 311a, L 311b, C 336, jednak pomocí těsně vázané cívky L 312 na střed symetrického vinutí. Frekvenčně modulovaný signál se detekuje diodami elektronky E10 PABC80. Pracovní odpor R 347 je překlenutý poměrně velkou kapacitou, tvořenou elektrolytickým kondenzátorem C 340.

Není-li přiváděný signál modulován, dostávají obě diody, zapojené do série, součtová střídavá napětí (napětí primární + poloviční napětí sekundáru), která jsou stejně velká. Proud protékající diodami vyvolává na pracovním odporu R 347 úbytek, kterým se nabíjí kondenzátor C 340, přesně na dvojnásobek napětí náboje kondenzátoru C 338, který je vlastně zapojen paralelně k jedné z diod. Střed pracovního odporu R 347, který je zapojen ke kondenzátoru paralelně, má nulový potenciál proti odbočce cívky L 311. Modulací nosného signálu nastává fázové posunutí obou přiváděných napětí, takže součtová napětí na diodách jsou různá. Tím se změní i poměr napětí náboje kondenzátoru C 338 k napětí náboje kondenzátoru C 340 v závislosti na hloubce modu-

lace (kmitočtovém zdvihu). Časová konstanta C 340, R 347 je volena tak, že velikost napětí náboje kondenzátoru, které je závislé na průměrné intenzitě přiváděných signálů, se podstatně nemění krátkými změnami jeho amplitudy. Změny napětí na svorkách kondenzátoru C 338 jsou proto závislé jen na změně kmitočtů přiváděných signálů a ní napětí se odebírá z tohoto kondenzátoru. Kondenzátor C 341 svádí k zemi složku napětí s mezifrekvenčním kmitočtem. Potenciometr P34 slouží k potlačení nežádoucí amplitudové modulace. Nastavení minima amplitudové modulace je uvedeno ve stati 5.06. Takto demodulovaný signál se odvádí z obvodu poměrového detektoru z kondenzátoru C 338, který současně uzavírá obvod pro vysokou frekvenci, na korekční člen tvořený odporem R 346 a kondenzátorem C 333. Korekční člen (De-emphasis) potlačuje zdůrazněné výšky z vysílače a upravuje tak přenosovou charakteristiku.

### 3.08 Nízkofrekvenční zesilovač

Nízkofrekvenční zesilovač je osazen elektronkami E10 PABC80 (předzesilovač) a E11 PL84 (koncový stupeň). Nízkofrekvenční signál je přiveden přes vazební kondenzátor C 339 na obvod, který upravuje frekvenční charakteristiku. Tlačítko „VÝŠKY“ v nestlačené poloze potlačuje vyšší frekvence, protože ke kondenzátoru C 333 je paralelně připojen kondenzátor C 504 (zeslabení na kmitočtu 10000 Hz asi o 6 dB). Obsah hlubokých tónů lze řídit vřazením malého vazebního kondenzátoru C 503 do série s C 339 tlačítkem „HLOUBKY“. Tlačítko v nestlačené poloze potlačuje nízké kmitočty na kmitočtu 70 Hz asi o 8,7 dB. Po úpravě frekvenční charakteristiky je ní signál přiveden z regulátoru hlasitosti P52 přes oddělovací kondenzátor C 342 na nízkofrekvenční předzesilovač, který tvoří triodová část elektronky E10 PABC80. Předpětí pro tuto elektronku vzniká náběhovým mřížkovým proudem na odporu R 349. Z předzesilovače napájeného přes pracovní odpor R 348 se zavádí zesílený nízkofrekvenční signál přes vazební kondenzátor C 343 a odpor R 351 (zabraňující případnému rozkmitání výkonového stupně) na řídicí mřížku koncové elektronky E 11 PL84. Po zesílení v koncovém stupni se dostává signál přes přířůsobovací transformátor TR 2 (vinutí L 501, 502, 503) na reproduktorovou kombinaci skládající se z hlubokového reproduktoru RH a výškového reproduktoru RV, který je zapojen paralelně k hlubokovému reproduktoru přes kondenzátor C 347. Poněvadž kondenzátor C 347 je elektrolytický a potřebuje pro správnou činnost ss polarizaci, je místo na zem připojen na katodu E11, na niž je proti zemi napětí asi +17 V. Z anody této elektronky je zavedena napěťová záporná zpětná vazba přes kondenzátor C 345 a R 350. Napěťovou zpětnou vazbou se též zmenší vnitřní odpor zesilovače. Mřížkové předpětí pro koncovou elektronku se vytváří na katodovém odporu R 353, který je blokován kondenzátorem C 346. Mřížkový svod pro automatické předpětí tvoří odpor R 352. Stínící mřížka je napájena přes předřadný odpor R 354 ze stejnosměrného zdroje přijímače.

### 3.09 Oddělovač synchronizačních impulsů

Úplný televizní signál z anodového obvodu elektronky obrazového zesilovače se přivádí přes odpor R 319, kondenzátor C 313 a paralelní kombinaci R 317, C 312 na řídicí mřížku heptodové části elektronky E6 ECH81, která pracuje jako oddělovač synchronizačních impulsů. K oddělování impulsů se využívá zkrácené charakteristiky elektronky. Napětí stínící mřížky ( $g_2+g_4$ ) je sníženo na hodnotu několika voltů děličem napětí složený z odporů R 311 a R 313. Anoda oddělovače má rovněž nízké napětí, určené děličem napětí, složený z odporů R 312 a R 308, pro docílení vhodného pracovního režimu heptodového systému elektronky ECH81. Oddělení a omezení synchronizačních impulsů je umožněno působením obou systému elektronky. Mřížkové předpětí vzniká mříž-

kovým proudem tekoucím během impulsů, kterým se nabíjí mřížkový kondenzátor C 313. Na řídicí mřížce heptody se tak současně obnovuje stejnosměrná složka signálu. Do anodového obvodu elektronky se přenesou jen synchronizační impulsy, pro které je elektronka otevřena. Velikost záporného předpětí a tím i hranici uřezávání vrcholů synchronizačních impulsů je nastavena poměrem hodnot oddělovacího odporu R 319, mřížkového odporu R 318 a vnitřního odporu elektronky (mřížka g1, g3 — katoda). Časová konstanta členů mřížkového obvodu R 318, C 313 (volených pro optimální funkci oddělovače) je velká a mohlo by dojít při větších špičkách rušivého napětí k zablokování elektronky velkým napětím a tím i k porušení synchronizace obrazového rozkladu. Je proto v mřížkovém obvodu zařazen další RC člen (R 317, C 312) s malou časovou konstantou, který rušivá špičková napětí s kratším časovým trváním, tlumí. Poruchový špičkový impuls větší amplitudy nabije kondenzátor C 312 a opět se velmi rychle vybije přes odpor R 317.

### 3.10 Omezovač synchronizačních impulsů a symetrizační stupeň

Amplitudové omezení pulsů v prvním oddělovacím stupni, který zastává heptodová část elektronky ECH81, nestačí ke spolehlivé synchronizaci rozkladové části přijímače a proto je použit ještě další omezovací stupeň, který zastává triodová část elektronky ECH81. V prvním stupni odělovače se částečně omezí vrcholy synchronizačních impulsů mřížkovým proudem a oddělí se obrazová modulace nacházející se pod úrovní závěrového napětí elektronky.

Ve druhém stupni dochází k omezení temen synchronizačních impulsů, aby byl zmenšen vliv amplitudových změn obrazového signálu a dále k oříznutí pat mřížkovým proudem triodového systému elektronky ECH81, aby nemohlo dojít při slabém signálu k narušení řádkové synchronizace vlivem zbytků obrazové modulace.

Po dobu trvání řádku je trioda úplně otevřena, protože napětí na řídicí mřížce je přibližně nulové. Anodovou zátěž tvoří odpor R 310 a primární vinutí (L 303) řádkového symetrizačního transformátoru. Impedance primárního vinutí pro snímkový kmitočet je mnohem menší než zátěž tvořená odporem R 310, a proto tento odpor tvoří anodovou zátěž pro snímkovou frekvenci. Tak jsou odděleny snímkové synchronizační impulsy od řádkových synchronizačních impulsů, pro které tvoří anodovou zátěž primární vinutí transformátoru TR 1. Odpor R 310 spolu s vnitřním odporem triody současně s kondenzátorem C 309 tvoří první integrační člen pro snímkové impulsy. Další integrační člen je umístěn na desce s plošnými spoji rozkladové části přijímače.

Zátěž složena z indukčnosti vinutí transformátoru a paralelního kondenzátoru C 307, které tvoří laděný obvod naladěný na kmitočet řádkových synchronizačních impulsů. Potřebné ztlumení laděných obvodů je dosaženo paralelním zapojením odporu R 309. Řádkové synchronizační impulsy převedené transformátorem TR 1 e dostávají přes kondenzátory C 305 a C 306 ve stejné amplitudě, avšak v protifázi do obvodu automatické fázové synchronizace řádkového kmitočtu (AFS).

### 3.11 Automatická fázová synchronizace řádkového kmitočtu (AFS)

Řádkový kmitočet není určován každým řádkovým synchronizačním impulsem zvlášť, nýbrž celou skupinou synchronizačních pulsů. Tento druh synchronizace je v porovnání s přímou synchronizací nesrovnatelně odolnější proti poruchám. Základní princip nepřímé synchronizace spočívá v tom, že řízení budícího stupně řádkového rozkladu se děje stejnosměrným napětím, vytvářeným detekcí synchronizačních impulsů souměrovým fázodiskriminátorem v závislosti na fázovém rozdílu mezi synchronizačními impulsy a impulsy, jejichž frekvence odpovídá vlastnímu kmitočtu řádkového budícího stupně.

V rytmu impulsů, které jsou přiváděny z omezovacího stupně přes kondenzátor C 305 a C 306 teče diodami proud, kterým se nabíjejí kondenzátory C 305 a C 306 a vznikají na nich napětí opačné polarity, jejichž rozdíl dává výsledné stejnosměrné řídicí napětí pro reaktanční elektronku. Za předpokladu, že vzorkové napětí přiváděné z řádkového transformátoru je odpojeno, jsou proudy tekoucí diodami D3, D4 co do absolutní velikosti úplně stejné, ale různých znamének, bude se rozdíly napětí na kondenzátorech C 305 a C 306 rovnat nule.

Přivedeme-li vzorkové napětí z řádkového transformátoru do porovnávacího obvodu, které je derivováno derivačním členem C 304, R 306, R 307, může být fázový rozdíl mezi synchronizačními pulsy a vzorkovým pilovitým napětím různý. Rozfázování je způsobené jednak nestabilitou frekvencí synchronizačních impulsů a nestabilitou vlastního řádkového sinusového oscilátoru. Fázový diskriminátor vytváří s výstupní napětí úměrné vzájemnému fázovému rozdílu obou porovnávaných impulsů napětí a na kondenzátoru C 303 vzniká kladný nebo záporný náboj. Samotné vzorkové napětí nezpůsobí vznik náboje na kondenzátoru C 303, teprve při porovnání fáze synchronizačních impulsů s fází vzorkového napětí, je-li různé, vznikne na kondenzátoru náboj.

Je-li řádkový kmitočet vyšší než kmitočet synchronizačních impulsů, běží řádkový sinusový oscilátor rychleji. Lineární část vzorkového napětí prochází nulou dříve, to znamená, že synchronizační impulsy přijdou v době, kdy vzorkové napětí přechází do záporné polarity. Tím je porušena rovnováha porovnávacího obvodu a kondenzátor C 303 se nabije záporným impulsem na záporný potenciál. Amplituda bude úměrná fázovému rozdílu vzorkového napětí a synchronizačních impulsů. Vzniklé stejnosměrné napětí po vyfiltrování filtračním členem skládající se z vnitřního odporu detektoru, kondenzátoru C 303 a z členů R 302, 301, C 302, 301 ovlivní kmitočet řádkového generátoru, a to tak, že se kmitočet snižuje, dokud není dosaženo synchronizace.

Obdobně pracuje porovnávací obvod, je-li řádkový kmitočet nižší než kmitočet synchronizačních impulsů. Lineární část průběhu vzorkového napětí prochází nulou později, to znamená, že synchronizační impulsy přijdou v době, kdy vzorkové napětí je v kladné polaritě a výsledek vyhodnocení je kladný náboj na kondenzátoru C 303. Po vyfiltrování vytvoří se záporné regulační napětí, které zvýší kmitočet řádkového generátoru. Výše uvedený popis funkce, platí pro zasynchronizovaný přijímač, tj. fázový diskriminátor vyrovnává jen fázové odchylky mezi přijímanými impulsy a kmitočtem oscilátoru. Je-li přijímač rozsynchronizován, pak v detektoru vlivem jeho nelineární charakteristiky vzniká pilovité napětí rozdílové frekvence, které působí rozmitání kmitočtu řádkového budiče prostřednictvím reaktanční elektronky.

Je-li rozdílová frekvence dostatečně nízká, to znamená, že ji propouští filtr za detektorem s dostatečnou amplitudou, vyskytne se takový okamžik, kdy frekvence řádkového budiče souhlasí s frekvencí řádkových impulsů, V tomto okamžiku se přijímač zasynchronizuje. V následujících okamžicích je řádkový budič ovládan jen stejnosměrným napětím, jak bylo uvedeno výše.

Za fázovým diskriminátorem následuje dolnofrekvenční propust R 302 — C 302 — R 301, která vhodnou volbou časové konstanty způsobuje, že regulační napětí je závislé na větším počtu synchronizačních impulsů a je necitlivá na špičky rušivých napětí a dává možnost získat minimální šířku šumového pásma.

Reaktanční elektronka (triodová část elektronky PCF82 — E13) pracuje částečně s mřížovým proudem a proto na filtračním členu vzniká záporné předpětí. Aby mohl být správně nastaven pracovní režim reaktanční elektronky, je toto záporné předpětí kompenzováno. Nastavení je umožněno potenciometrem P31.

### 3.12 Budicí generátor řádkového rozkladu

Pro správnou funkci koncového stupně řádkového rozkladu (elektronka PL36 spolu s diodou PY 88) nutno dodat elektronce PL36 vhodné budicí napětí. V přijímači je použit sinusového oscilátoru, který má dobré vlastnosti pro požadovaný spolehlivý provoz oscilátoru, to je, stabilitu kmitočtu nezávislou na kolísání síťového napětí, oteplení přijímače, stárnutí elektroněk. Zapojení budicího generátoru řádkového rozkladu s reaktanční elektronkou umožňuje rozkladění oscilátoru v širokých mezích a dává velkou statickou regulační strmost.

Jako budicí generátor řádkového kmitočtu pracuje pentodová část elektronky PCF82 E13. Řízení kmitočtu budicího sinusového oscilátoru umožňuje triodová část elektronky PCF82 E13, která pracuje jako proměnná reaktance, která má charakter indukčnosti. Reaktanční elektronkou nazýváme zapojení, u něhož na řídicí mřížku elektronky přivádíme napětí fázově posunuté vzhledem k napětí na anodě o  $90^\circ$ .

Anoda a mřížka reaktanční elektronky je napájena ze dvou různých bodů rezonančního obvodu L 404, 405, jejichž napětí jsou v protifázi a vzájemně posunuta o  $180^\circ$ . Reaktance má charakter indukance a činná složka impedance je záporná. Připojení reaktanční elektronky k oscilátoru podporuje tedy kmitání budicího stupně řádkového rozkladu. Změnou mřížkového předpětí reaktanční elektronky přiváděným ss regulačním napětím z porovnávacího obvodu — fázového diskriminátoru — se mění strmost reaktanční elektronky. Změnou strmosti se mění i velikost reaktance, která má charakter indukčnosti a tato změna indukčnosti má za následek změnu kmitočtu sinusového oscilátoru. Automatické řízení kmitočtu sinusového oscilátoru je tedy nepřímo pomocí reaktanční elektronky prováděno proměnným stejnosměrným napětím dodávaným fázovým diskriminátorem. Vlastní budicí oscilátor řádkového rozkladu zastává pentodová část elektronky PCF82 — E13, kde anodu sinusového oscilátoru tvoří stínící mřížka elektronky. Anodový obvod pentody pracuje jako vybíjecí elektronka. Tak se získává požadovaný průběh anodového proudu a tím budicí napětí pro koncový stupeň řádkového rozkladu.

Oscilační obvod budicího generátoru tvoří indukčnost L 404 a L 405 a kondenzátory C 418 a C 419, které tvoří kapacitní dělič, ze kterého se odebírá budicí napětí pro sinusový oscilátor. Celý obvod je nalaďen na řádkový kmitočet a je odtlumen záporným ohmickým odporem reaktanční elektronky, která je k laděnému obvodu zapojena paralelně. Kondenzátor C 420 tvoří vazební kondenzátor mřížkového obvodu. Obvod je napájen na vhodně volené odbočce vinutí L 404 přes odpor R 419 do nulového střídavého potenciálu.

V anodovém obvodu budicího stupně je zapojen tvarovací obvod složený z odporu R 423 a kondenzátoru C 422, který upravuje budicí napětí pro koncový stupeň řádkového rozkladu. Sériový člen R 423, C 422 ovlivňuje tvar temene budicího napětí. Odporem R 421 zapojeným mezi anodu a řídicí mřížku části PCF82 bylo dosaženo požadované strmosti závěrné hrany budicího napětí a bezpečného nasazování kmitočtu zavedením kladného napětí na mřížku. Odpor R 420 s kondenzátorem C 417 zmenšují napětí stínící mřížky na hodnotu potřebnou pro žádaný režim oscilátoru. Fázovací člen C 416, R 418 v zapojení upravuje reaktanci elektronky na indukční charakter, protože napětí, ze kterého je napájen fázovací člen, je v protifázi s napětím na anodě reaktanční elektronky a tudíž ve srovnání s klasickým zapojením, kde fázovací člen je napájen z anody reaktanční elektronky, nemá kapacitní charakter, ale induktivní, protože anodový proud předbíhá anodové napětí o  $90^\circ$ . Tato indukčnost je připojena paralelně ke kondenzátoru C 419 rezonančního obvodu oscilátoru.

Budicí napětí z anodového obvodu E13 PCF82 se vede přes kondenzátor C 424 a odpor R 503 na řídicí mřížku výkonové elektronky E15 PL36 koncového stupně řádkového rozkladu.

Kondenzátor C 425 zabráňuje vzniku parazitních kmitů oscilátoru. Na odporu R 422 blokováném kondenzátorem C 421 vzniká automatické předpětí pro reaktanční elektronku.

### 3.13 Koncový stupeň řádkového rozkladu

Výkonový stupeň řádkového rozkladu je zapojen běžným způsobem. Elektronka E15 pracuje jako spínač, který přes přizpůsobovací transformátor TR 5 připojuje vychylovací cívky na zdroj proudu. Proud protékající vychylovacími cívkami vychyluje elektronový paprsek obrazovky až do pravé krajní polohy. Koncem činného běhu se elektronka E15 napětím z budiče E13 uzavře a odpojí zdroj proudu. Tím se magnetická energie nahromaděná v indukčnosti transformátoru a vychylovacích cívek přemění na elektrickou energii, která nabije rozptylové kapacity. Tyto rozptylové kapacity tvoří s indukčností obvodu oscilační okruh. Kmitnutím oscilačního okruhu se náboj rozptylové kapacity přemění opět na magnetickou energii, která vyvolá ve vychylovacích cívkách proud, avšak opačného smyslu než byl proud při vychylování elektronového paprsku do pravé krajní polohy. Tím se elektronkový paprsek v obrazovce přesune do levé krajní polohy. Proud vyvolaný magnetickým polem transformátoru teče nyní přes diodu E16 PY88 a vinutí transformátoru do kondenzátoru C 510, který se nabíjí a využívá se takto částečně energie nahromaděné v magnetickém poli. Přitom kondenzátor C 510 udržuje napětí na transformátoru TR 5 přibližně konstantní, což je podmínkou vzniku pilovitého proudu ve vychylovacích cívkách. Získané zvýšené napětí na kondenzátoru C 510 se přičte k napětí zdroje, které se zvýší přibližně na trojnásobek (měřeno proti kostře). Proud diodou klesá lineárně s časem a elektronový paprsek se pohybuje z levé strany stínítka obrazovky do středu (druhá část činného běhu). V tomto okamžiku se elektronka E15 opět otevře a celý pracovní cyklus se opakuje.

Aby se zvětšilo tlumení oscilací vzniklých zpětným během, je obvod nastaven tak, aby obě elektronky vedly proud po delší dobu, než jak byla dosud vysvětlena funkce koncového stupně. Proto je elektronka E15 otevřena již na počátku činného běhu a podporuje utlumení oscilací. Napěťové špičky, které se objevují na anodě elektronky E15 v době zpětného běhu, se ještě dále transformují vinutím L 514 na vyšší hodnotu a přivádějí na vysokonapěťovou usměrňovací elektronku E17 DY86. Usměrněné pulsuující napětí se vyhladí filtrem vlivem dostatečně velké kapacity, kterou zastupuje urychlovací anoda obrazovky proti vnějšímu vodivému grafitovému povlaku spojenému se zemí. Zhavicí vlákno elektronky, které má vysoký kladný potenciál proti kostře, je proto napájeno ze zvláštního vinutí L 515 transformátoru TR 5 tvořeného závitem z vodiče s dvojitou izolací z polyethylenu. Protože jeden závit vinutí vytváří vyšší napětí, než elektronka vyžaduje, je vodič zhotoven z odporového drátu vhodné délky.

Transformátor TR 5 je kondenzátorem C 509 vyladěn na třetí harmonickou kmitočtu zpětného běhu, aby byl zajištěn ideální chod transformátoru. Odpor R 506 s kondenzátorem C 508 tlumí parazitní zákmitu primární cívky vznikající při značných proudových skocích při zpětném běhu. Vhodný průběh vychylovacího proudu, vzhledem k značnému úhlu vychýlení elektronového paprsku, je zaručen zařazením kondenzátoru C 511 do série s vychylovacími cívkami. Na kondenzátoru vzniká korekční napětí a upravuje tak linearitu řádkového rozkladového stupně. Další forma nelinearity způsobená vlivem odporu vychylovacích cívek a transformátoru, která se projevuje jako stlačení obrazu směrem k pravému okraji je korigována sériovým laděným obvodem L 505 a C 507 nastaveným na řádkový kmitočet a buzený pulsním napětím zpětného běhu. Rezonanční proud obvodu prochází současně zvyšovacím kondenzátorem C 510, který je součástí tohoto rezonančního obvodu, a tím ovlivňuje tvar napětí na kondenzátoru C 510. Průběh napětí na kon-

denzátoru C 510 ovlivňuje průběh proudu vychylovacích cívek a tím linearitu rozkladu.

Tlumivka L 504 zařazena v anodovém přívodu účinnostní diody zamezuje šíření proudových zářků po dokončení zpětného běhu, které by mohlo proniknout do vysokofrekvenční části přijímače a projevit se jako rušení při levém okraji obrazu. Napětí ze zvyšovacího kondenzátoru C 510 filtrovaném RC členem složeným z odporu R 504 a kondenzátoru C 506 napájí stínící mřížku obrazovky. Rovněž na toto zvýšené napětí je připojen dělič napětí, složený z odporu R 432 a potenciometru P 47, ze kterého se napájí zaostřovací elektroda obrazovky. Zaostřovací elektroda je opatřena jiskříškem pro jištění obvodů řádkového vychylování při náhodném přeskočení vysokého napětí. Dále se ze zvýšeného napětí napájí vertikální generátor. Stínící mřížka elektronky E15 PL36 je napájena ze zdroje přes ochranný odpor R 505 blokový kondenzátorem C 505.

### a) Stabilizace řádkového vychylování

Kolísání napájecího napětí, stárnutí elektronek má na rozkmit vychylovacího proudu a tedy i na rozměr obrazu velký vliv. K vyloučení těchto nepříjemných vlivů je v koncovém stupni řádkového rozkladu zavedena stabilizace rozměru obrazu. Základní princip spočívá v automatickém řízení proudu koncové elektronky E15 v závislosti na změně napětí na transformátoru. Koncová elektronka řádkového rozkladu E15 PL36 dostává mřížkové předpětí ze zvláštního stabilizačního obvodu. Základní záporné předpětí, které určuje pracovní bod elektronky, je nastavitelné potenciometrem P 46. Změny napětí na výstupu (na transformátoru TR 5) vlivem různého zatížení proudem obrazovky (změna jasu), kolísání napájecího napětí nebo stárnutí elektronky se projeví jako změna předpětí, která posune pracovní bod elektronky tak, že výstupní napětí se vyrovná na původní hodnotu. Změnou předpětí lze potom regulovat výstupní výkon.

Pro vytváření stabilizačního napětí je určen levý systém diody E14 EAA91. Na anodu diody jsou přiváděny přes oddělovací kondenzátor C 427 a odpor R 433 kladné impulsy, vznikající v době zpětných běhů na transformátoru. Impulsy se přivádějí ze zvláštního vinutí L 506 řádkového transformátoru. Napětí, vzniklé usměrněním impulsů diodou E 14, je mnohem vyšší než napětí, kterého je třeba pro regulaci řádkového koncového stupně, a proto je upraveno na vhodnou velikost pomocí odporového děliče složeného z odporů R 426, P 46 a R 425, přičemž odpor R 426 omezuje maximální a R 425 minimální hodnotu napětí, kterou ještě lze potenciometrem nastavit. Získané předpětí je filtrováno kondenzátorem C 423 a na mřížku elektronky E15 je přiváděno přes mřížkový svod R 428.

Stabilizace řádkového koncového stupně pracuje tak, že změna výkonu elektronky E15, například zvýšení, má za následek stoupnutí proudu vychylovacího systému. Při zpětném chodu paprsku stoupne impulsní napětí, indukované ve vinutí L 506, které usměrněním diodou E14 vyvolá vyšší záporné stabilizační napětí a omezí tak stoupnutí proudu elektronkou E15 PL36. Naopak pokles výkonu elektronky E15 sníží impulsní napětí, které po usměrnění vyvolá záporné stabilizační napětí a zvýší tak výkon koncového stupně řádkového rozkladu.

Z obvodu záporného předpětí je odebíráno přes oddělovací odpor R 431 ss napětí pro ruční řízení kontrastu přijímače potenciometrem P 51 „kontrast“. Z vinutí L 506 je odebíráno impulsní napětí pro porovnávací obvod automatické fázové synchronizace, a přes oddělovací kondenzátor C 430 pro obvod klíčovaného řízení kontrastu.

Pravý diodový systém elektronky E14 pracuje jako ořezávač zatemňovacích impulsů. Napětí na řádkovém transformátoru není totiž ideálně hladké v době činného běhu a i malé zvlnění se může projevit jako zřetelné pruhy na stínítku obrazovky. Na diodu E14 se přivádějí

současné zatemňovací impulsy z řádkového i snímkového rozkladu. Snímkové zatemňovací impulsy se přivádějí přes odpor R 435, zatím co řádkové přes odpor R 434. Protože přiváděné zatemňovací napětí má zápornou polaritu, dochází k omezení pat impulsů, a tím k odstranění nežádoucího zvlnění.

Omezené zatemňovací impulsy jsou kondenzátorem C 429 přivedeny přímo na řídicí mřížku obrazové elektronky.

Zatemňování řádkových zpětných běhů je nezbytné, protože obrazovky se 110° vychylováním mají jiný poměr stran (4:5) než je vysílaný obraz (3:4) a řádkový zpětný běh je prodloužen, takže by docházelo ke přeložkám na stranách obrazu.

Změnou napětí řídicí mřížky obrazovky řídíme jas stínítka. Potřebné napětí pro řízení jasu získáváme z potenciometru P 53, který je součástí děliče napětí tvořeného odporem R 326 a potenciometrem P 33 (jas hrubě). Potenciometrem P 33 nastavujeme maximální přípustnou velikost jasu.

Běžec potenciometru P 53 je připojen přes odpor R 427 na vývod dálkového ovládání jasu D4 a dále odporem R 429 a R 430 na řídicí mřížku obrazovky. Odpor R 430 odděluje obvod ořezávání zatemňovacích impulsů od obvodu řízení jasu a kondenzátor C 428 zabraňuje pronikání zatemňovacích impulsů do ostatních částí přijímače.

Mezi odpory R 429 a R 430 přivádí se při vypnutí přijímače přes kontakty tlačítka B2, B3, napětí napájecího bodu D. Kladným napětím přivedeným v okamžiku vypnutí přijímače se zvýší jas obrazovky, a tím se během velmi krátkého času stačí vybit náboj na kapacitách obrazovky a tak je znemožněn vznik světelného bodu na stínítku obrazovky.

### 3.14 Snímkový rozklad

Částečně integrované synchronizační impulsy integračním členem R 310 a C 309 v primárním obvodu srovnávacího stupně jsou zaváděny přes kondenzátor C 400 a další integrační člen, složený z odporu R 404 a kondenzátoru C 403 přes odpor R 402 do obvodu blokovacího oscilátoru. Působením dvojitého integračního členu se přeměňuje skupina synchronizačních impulsů v jediný impuls, který má kladnou polaritu a zavádí se pomocí zvláštního vinutí (L 403) do blokovacího transformátoru. Smysl vinutí je volen tak, aby do anodového vinutí byl indukován záporný synchronizační impuls (a do mřížkového vinutí kladný), jak je pro synchronizovaný blokovací oscilátor třeba. Jako elektronka budícího generátoru pracuje trioda elektronky E12 PCL82.

Blokovací oscilátor pracuje následovně: Anodový obvod elektronky je těsně vázán s mřížkovým obvodem pomocí transformátoru (vinutí L 401, L 402). Po zapnutí přijímače a vybuzení řádkového koncového stupně (blokovací oscilátor snímkového rozkladu je napájen ze zvyšovacího napětí) stoupá anodový proud elektronky, který indukuje v mřížkovém vinutí L 402 kladné napětí. Toto napětí vyvolá mřížkový proud a tak způsobuje další vzestup anodového proudu. Stoupaní anodového proudu (a tím i indukované napětí v L 402) je však poměrně rychle omezeno stoupajícím mřížkovým proudem a úbytkem anodového napětí na odporech R 405 a P 43. Během tohoto intervalu je kondenzátor C 401 nabíjen mřížkovým proudem. Jakmile přestane narůstat anodový proud, zmizí i kladné indukované napětí v mřížkovém obvodu. Mřížkový proud přestane protékat a elektronka se uzavře záporným napětím na kondenzátoru C 401. Teprve když se kondenzátor vybije přes odpory P 41, P 42 a R 401 natolik, aby mohl opět elektronkou téci proud, vytvoří se další kmit, který má za následek nový negativní náboj kondenzátoru C 401 a uzavření elektronky. Nastává tedy periodické nabíjení a vybíjení kondenzátoru. Napětí na kondenzátoru má pilovitý průběh. Změnou hodnoty odporu potenciometrem P 41, P 42 měníme vybíjecí dobu kondenzátoru, a tím i kmitočet oscilátoru.



K zmenšení zákmitů, a tím zabezpečení dokonalého prokládání lichých a sudých půlsnímků je transformátor TR 3 tlumen odporem R 403 a kondenzátorem C 402.

Napětí pilovitého průběhu, které budí koncový stupeň, se vytváří na kondenzátoru C 406. Elektronka blokovacího oscilátoru pracuje současně jako vybíjecí elektronka. Jelikož rozkmit budícího napětí určuje amplitudu vertikálního vychylování, lze tedy měnit výšku obrazu potenciometrem P 43, kterým se mění velikost náboje kondenzátoru C 406. Napájecí napětí pro budící generátor snímkového rozkladu je přiváděno ze zvýšeného napětí, které je stabilizováno stabilizací řádkového vychylování a zmenšuje tak vliv kolísání napájecích napětí na amplitudu snímkového rozkladu. Napájecí zvýšené napětí je přiváděno přes odpor R 509 na odporový dělič, složený z odporů R 407, R 406, kde je ještě filtrováno kondenzátorem C 405. Kondenzátor C 406 se nabíjí z tohoto děliče přes odpory P 43 a R 405 v době činného běhu a vybíjí se při zpětném běhu přes vinutí L 401 transformátoru TR 3 a triodovou část elektronky PCL82, tvořící stejnosměrný odpor anoda-katoda.

Přes oddělovací kondenzátor C 407 a ochranný odpor R 411 přichází pilovité napětí na řídicí mřížku pentodové části elektronky E12 PCL82, která pracuje jako zesilovač v třídě A.

Přizpůsobení vychylovacích cívek na vyšší výstupní impedanci elektronky je umožněno výstupním transformátorem TR 4. Paralelně k primárnímu vinutí transformátoru je zapojen RC člunek C 517, R 521, který tlumí špičky napětí při zpětném běhu a zamezuje bruceň transformátoru. Pro získání lineárního průběhu proudu vychylovacími cívkami je budící napětí tvarováno negativní zpětnou vazbou, zavádějící do mřížkového obvodu parabolickou složku napětí přes dělič a derivační obvod, skládající se z RC členů C 409, C 408, R 410, P 44, R 412 a P 45. Potenciometrem P 45 lze měnit velikost parabolické složky, a tím nastavovat lineárnost obrazu v jeho dolní a střední části. V horní části obrazu je pak ještě možná korekce potenciometrem P 44. Pro správné nastavení pracovního bodu elektronky je zařazen v katodovém ob-

vodu odpor R 413 přemostěný kondenzátorem C 410. Stínící mřížka je napájena přes odpor R 414, který je blokováno kondenzátorem C 411.

Při zpětném běhu proudu vychylovacích cívek vznikají na anodě koncové elektronky E12 velké kladné napěťové špičky, které se projevují na sekundárním vinutí transformátoru TR 4 jako záporné impulsy. Tyto impulsy jsou zaváděny přes odpor R 435 a kondenzátor C 429 na mřížku obrazovky k potlačení elektronového paprsku v době vertikálního zpětného běhu. Kondenzátor C 512, zapojený paralelně k vinutí L 519, potlačuje řádkové impulsy indukované do cívek vertikálního vychylování, a tím zamezuje rušivému vlivu na vertikální synchronizaci.

### 3.15 Síťová napájecí část přijímače

Televizní přijímač je napájen přímo ze střídavé sítě a pro usměrnění anodového napětí je použito křemíkového usměrňovače. K omezení proudového nárazu při zapnutí je do sítě zapojen zařazen odpor R 510. Kondenzátory C 515, C 516 a tlumivka TL 1 zabraňují vnikání poruch ze sítě do přijímače a naopak zabraňují vyzařování rozkladových frekvencí do sítě. Usměrněný proud usměrňovačem D 5 se vyhlazuje odporovou filtrací, složenou z členů C 518, 519, 520, 521, 522, 524 a R 511, 512, 513, 514, 515, 516 rozdělenou do pěti větví, aby vzájemné ovlivňování jednotlivých stupňů přijímače bylo minimální.

Vlákna elektronek jsou spojena v sérii a pro zmenšení nárazového proudu je v okruhu zapojen teplotně závislý odpor Th 1 — thermistor. Nutné napětí pro žhavicí okruh je sníženo odporem R 517. Pro zamezení vzájemného vlivu jsou zařazeny mezi žhavicí obvody některých elektronek tlumivky a blokovací kondenzátory, aby bylo zabráněno rozkvitání vlivem zpětné vazby po žhavicích přívodech. Anodový obvod je jištěn tavnou pojistkou 2 A a tepelnou pojistkou, tvořenou ocelovou pružinou zapojenou v napájecím obvodu na sdruženém odporu. Tepelná pojistka je zapájena lehkotavitelnou pájkou mezi odpory R 511, R 510 a R 513, R 512.

## 4.0 VŠEOBECNÉ POKYNY K OPRAVÁM TELEVIZNÍHO PŘIJÍMAČE

### 4.01 Vyklápěcí chassis

Pro urychlení oprav televizního přijímače je chassis konstrukčně řešeno tak, aby přístup k jednotlivým částem přijímače byl snadný. Menší opravy, které nevyžadují složitější demontáž, můžeme provést přímo na chassis, které je vyklápěcí. Uvolněním dvou matek v rozích skříně a vysunutím dvou přichytných per z drážek skříně můžeme chassis vykloupat ze skříně. Přichytná pára upevní masku ovládacího panelu do skříně. Vyklápění chassis je umožněno pomocí otočných klíčů, jejichž držáky jsou přišroubovány na základní desce s obrazovkou. Vyklopení je umožněno za chodu přístroje bez jakékoli demontáže ovládacích nebo spojovacích prvků. Tím je usnadněna orientace v zapojení přijímače. Pro snazší nalezení závady je v příloze nakresleno transparentní zobrazení jednotlivých stavebnicových částí. Pro složitější demontáž je často výhodné vyjmout celé chassis ze skříně. Vyklápěcí chassis, uložené otočně v držácích na základní desce, umožňuje snadné vyjmutí ze skříně pohybem vysunutím chassis z držáků bez jakékoli demontáže (odpojíme pouze přívody k obrazovce a reproduktorům).

### 4.02 Plošné spoje

Celkové zapojení přístroje je rozděleno v rámu do šesti základních skupin:

1. vf díl
2. mf díl
3. obrazová a zvuková část

4. rozkladový díl
5. vn část
6. napájecí část a ovládání

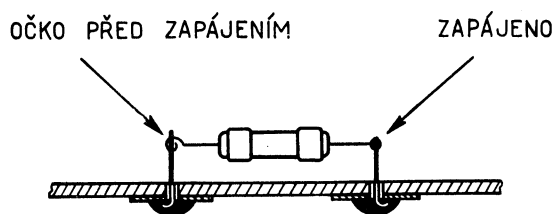
Kromě uvedených dílů je v rámu ponechán prostor pro uložení adaptoru pro IV. pásmo včetně stupnice a ovládacího prvku.

Televizní přijímač „LOTOS“ se liší od přijímačů, dosud v ČSSR vyráběných, novou technologií výroby. V přijímači je ve velké míře použito základních desek s plošnými spoji jednotlivých obvodů přijímače. Pro snadné nalezení závady jsou desky s plošnými spoji uvedeny v příloze, kde porovnáním jednotlivých součástí, nakreslených na průsvítce s deskou s plošnými spoji, usnadní opraváři sledování signálové cesty. Části obvodů, jako součástky, elektronkové objímky, odpory, kondenzátory, transformátory atd., které jsou umístěny na horní části základové desky s plošnými spoji jsou kresleny černě. Barevně jsou zobrazeny jednotlivé plošné spoje, a to při pohledu ze strany spojů u desky mf, video-zvuku a rozkladů. Ze strany součástek je kreslena jen základová deska vř dílu, kde je snazší přístup a závadu hledáme při odejmutém horním krytu vř dílu.

Přes dobré porovnávací možnosti mezi zobrazenou transparentní deskou v příloze a deskou s plošnými spoji můžeme plochu plošných spojů, jakož i součástek, ještě výrazněji zdůraznit prosvícením osvětlovací žárovkou nebo kapesní svítilnou buď ze strany spojů nebo ze strany součástek.

Při nutné výměně součástí, umístěných na deskách s leptanými plošnými spoji, postupujeme s pájením velice opatrně, aby nedošlo k odlepení fólie od laminátů. Těleso pájky má mít teplotu cca 240°C a teplota po dobu pájení (nejdéle 5 vteřin) nemá poklesnout. Tomuto požadavku vyhovuje pájedlo s větší tepelnou kapacitou (110 W). Takto docílíme rychlého prohřátí pájeného místa, aniž překročíme přípustné zahřátí fólie. K pájení smí být použito jen lehkotavitelné pájky a pájecího přípravku, prostého kyselin. Pokud možno vyhýbejte se pájení na fólii.

Má-li vadná součástka (odpor, kondenzátor) dosti dlouhé přívody, ustrihneme je těsně u vlastní součástky tak, aby z desky vyčnívaly kratší konce drátu. Tyto dobře očistíme a pocínujeme. Na koncích zkrácených přívodů náhradního dílu uděláme očka o malém průměru, které navlékneme a připájíme na vyčnívající konec přívodu staré součástky viz obr. 6.



Obr. 6.  
Náhrada dílu s drátovými přívody

Malé odpory (0,1 W) a kondenzátory s krátkými slabými přívody, pokud je musíme vyměnit, nahradíme novými opatrným odpájením vadné součástky za mírného tahu ze základní desky. Přívod je v základní desce ohnut. Před nasunutím vývodů nové součástky do otvorů fólie doporučujeme udělat otvor do zbytků cínu na fólii tak, aby vývod otvorem volně prošel bez tlaku na okraje fólie.

Tam, kde dojde k odlepení fólie, čemuž se při opravách někdy nevyhnete, je nutné ji znovu k laminátu přilepit lepidlem, například EPOXY 1200.

#### 4.03 Opravy na elektronkových objímkách

Při vadném nebo nedokonalé spolehlivém kontaktu pérových objímek není třeba vyměňovat celou objímku. Stačí vyměnit jen vadný pérový kontakt. Pomocí slabého šroubováku nebo vhodného nástroje uvolníme rozkýtný držák ve střední části elektronkové objímky a mírným tahem vysuneme horní lisovanou část. Nyní můžeme vadný pérový kontakt přihnout, opravit, popřípadě vyměnit.

Po opravě opět horní část nasuneme na pérové kontakty a mírně držák ve výřezu rozkýtnujeme. Není-li rozkýtnování spolehlivé, vypomůžeme si zajištěním horní části nýtu cínovou pájkou v drážce objímky.

#### 4.04 Výměna transformátoru a mezifrekvenčních cívek

Při výměně vadných mf cívek je výhodné vyměnit pouze tělísko s vinutím bez odpájení kompletního mezifrekvenčního obvodu ze základní desky s plošnými spoji. Postupujeme tak, že po odpájení krytu mezifrekvence odpájíme nebo odstříháme jednotlivé přívody vinutí od pájecích špiček. Cívku (tělísko s vinutím) vylomíme z pertinaxového nosníku a otvory očistíme od zbytků cívkového tělíska. Nové tělísko upravíme tak, aby dosedalo plnou plochou na pertinaxovou destičku a zalepíme vhodným rychleschnoucím lepidlem. Vývody cívky opět připájíme k pájecím kolíkům, které zůstávají připájeny na základní desce s plošnými spoji. Kryt mezifrekvence odpájíme tak, že ohřejeme zapájený upevňovací výstupek stínícího krytu,

a narovnáme do polohy kolmé k základní desce, aby prošel lehce otvorem. Vyhnutím krytu mezifrekvence za současného ohřátí zapájeného místa vysuneme upevňovací výstupek krytu z otvoru základní desky. Obdobným postupem uvolníme druhou stranu krytu. Pro snadnou orientaci je zapojení vinutí cívek přehledně zobrazeno na obrázcích 18 až 27. Kompletní výměnu celého pásmového filtru nebo mf obvodu provedeme následovně:

Po odpájení krytu a všech přívodů, zapojených na pájecí špičky přistoupíme k odpájení jednotlivých pájecích špiček ze základové desky s plošnými spoji. Pájecí špičky, které procházejí pertinaxovými nosníky a jsou zapájeny do základové desky s plošnými spoji, **jednotlivě** vysuneme mírným tahem za současného ohřátí zapájeného místa na desce. Takto odstraníme postupně všechny pájecí špičky s desky s plošnými spoji a pertinaxového nosníku mezifrekvenční cívky.

Po odpájení všech kolíků s desky s plošnými spoji vhodným nástrojem pročistíme otvory od zbytků cínové pájky, abychom mohli lehce nasunout náhradní součást do příslušných otvorů. Při této úpravě na deskách musíme dbát zvýšené opatrnosti, abychom přílišným tlakem na nástroj neodtrhli měděnou fólii od základové desky.

Správnou polohu mezifrekvenčního obvodu na desce si ověříme na zapojovacím výkrese, viz obr. 30 až 33. Nyní zapájíme všechny pájecí špičky a kryt. Po mechanické opravě přistoupíme k nastavení nebo doladění obvodu podle odstavce 5.0. Při výměně transformátorů, uchytených na základové desce s plošnými spoji, postupujeme obdobně jako při výměně kompletních mezifrekvenčních obvodů.

Pájení na základové desce se pokud možno co nejvíce vyhýbáme, abychom častým pájením neporušili základovou desku do té míry, že bychom museli celou desku vyměnit. Abychom se vyhnuli při výměně transformátoru TR 1, TR 2 pájení na základové desce, můžeme transformátor opravit tak, že nevyměňujeme kompletní sestavu, ale pouze vlastní jádro s cívkou. Rám transformátoru narovnáme a jádro s cívkou vysuneme. Vadnou část nahradíme a opět rám transformátoru přihneme do původní polohy a zajistíme proti uvolnění. Transformátor je proti vlhkosti impregnován a z tohoto důvodu je dosti obtížné jádro transformátoru uvolnit z rámu. V některých případech výměny transformátoru je tato oprava prospěšnější, protože se takto vyhneme pájení na deskách s plošnými spoji.

#### 4.05 Kontrola technických parametrů diod

Kontrola a měření diod je umožněno tím, že na základní desce s plošnými spoji jsou vyznačeny body, kde je možno kontrolovat jejich směrné hodnoty. Pro měření technických parametrů D 1 nutno odpojit L 217 nebo měrný bod (35). Při měření D 2 nutno odpojit L 216 nebo R 220.

#### 4.06 Součástky na deskách s plošnými spoji

Nová technologie výroby přijímačů si vyžádala některé speciální součásti použité na deskách s plošnými spoji a další součásti, jako odpory, miniaturní potenciometry, kondenzátory, blokovací kondenzátory. Zejména jsou nové blokovací ploché kondenzátory bez vývodů, které jsou vkládány přímo do desek a zapájeny do obvodů plošných spojů.

Doladovací kondenzátory, použité ve vf dílu, jsou konstruktivně řešeny tak, že jejich stator tvoří leptaný spoj přímo na desce a keramický rotor se stříbrným polem tvoří proměnnou kapacitu. Ve vf dílu je důsledně použito leptaných spojů jak pro celkové zapojení, tak pro kanálové cívky.

Celkové uspořádání součástek na deskách s plošnými spoji bylo voleno s ohledem na teplotní poměry v celém přijímači, a proto vícevattové odpory jsou umístěny s větší volností prostoru, aby nezvyšovaly oteplení na deskách a v celém přijímači.

## 5.0 KONTROLA A VYVAŽOVÁNÍ TELEVIZNÍHO PŘIJÍMAČE

Při měření, seřizování a kontrole obvodů, pokud musí být prováděny na přijímači v provozu, je bezpodmínečně nutno zařadit mezi síť a televizní přijímač oddělovací transformátor (nebezpečí úrazu elektrickým proudem)! K ochraně opravářů, kteří pracují s přijímačem za provozu, musí být vybaveni i předepsaným bezpečnostním zařízením. Kontrola a vyvažování televizních přijímačů vyžaduje zkušené a technicky zdatné opraváře, obeznamené s obsluhou a měřením na přístrojích, které má opravna k dispozici.

Není-li opravná vybavena potřebnými měřicími přístroji pro opravu, má být přístroj postoupen k opravě lépe vybavenému středisku, po případě výrobnímu závodu. Pro následující měření a nastavování se předpokládá, že přijímač je bez zadní stěny a zapojen na síť přes oddělovací transformátor, osazen elektronikami, se kterými bude používán a dostatečně vyhřát. Televizní přijímač i ostatní měřicí přístroje musí být uzemněny, zvláště jde-li o kontrolu v obvodu demodulační diody.

### 5.01 Televizní nosné kmitočty obrazu a zvuku podle normy OIRT

Pásmo	Kanál	Obraz MHz	Zvuk MHz	Vysílač	Polarizace
I.	1	56,25	49,75	Praha, Ostrava	Horizontální
	2	65,75	59,25	České Budějovice Bratislava,	Horizontální
II.	3	77,25	83,75	—	—
	4	85,25	91,75	—	—
	5	93,25	99,75	Poprad	Vertikální
III.	6	175,25	181,75	Košice, Hradec Králové	Vertikální Horizontální
	7	183,25	189,75	Báňská Bystrica	Horizontální
	8	191,25	197,75	Liberec	Vertikální
	9	199,25	205,75	Brno	Horizontální
	10	207,25	213,75	Plzeň	Horizontální
	11	215,25	221,75	Žilina, Jihlava	Vertikální Horizontální
	12	223,25	229,75	Ústí nad Labem Velká Javorina	Vertikální Vertikální

### 5.02 Vyvažování jednotlivých obvodů přijímače

Všechny laděné obvody přijímače jsou ve výrobním závodě pečlivě nastaveny a zajištěny proti samovolnému rozladění.

Proto zásadně nehýbejte ladícími prvky, pokud jste prokazatelně nezjistili rozladění. Odchytky proti předepsaným průběhům mohou nastat po výměně důležitých částí přijímače nebo mechanickým poškozením a neodborným zásahem.

### 5.03 Vyvážení vř dílu

Vyvažování vř dílu, vzhledem k malým rozptylovým kapacitám a indukčností desek s leptanými spoji, je omezeno na nastavení oscilátoru a při výměně vadných elektronek PCC88, PCF82 na vyvážení parazitních kapacit elektronek.

#### a) Nastavení oscilátoru

Pro kontrolu činnosti oscilátoru měříme napětí na měřicím bodě (11) elektronkovým voltmetrem. Při správné činnosti oscilátoru musíme naměřit  $-2$  až  $-4$  V na všech kanálech.

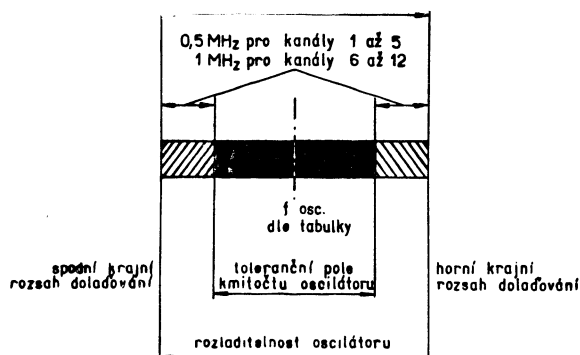
Vlnoměr volně navážeme smyčkou k doladovacímu kondenzátoru C 117. Měříme kmitočet oscilátoru přijímače otáčením knoflíku z jedné krajní polohy do druhé a odcítáme údaje vlnoměru. Oscilátor přijímače má dosáhnout minimální kmitočtový rozsah 4 MHz pro kanály 6 až 12 a 2 MHz pro kanály 1 až 5. Střední kmitočet oscilátoru je naladěn na kmitočet vyšší o mezifrekvenční kmitočet, než má přijímaný signál.

### Střední kmitočty oscilátoru jednotlivých kanálů:

Kanál	fosc.	Kanál	fosc.
1	— 87,75	7	— 221,25
2	— 97,25	8	— 229,25
3	— 115,25	9	— 237,25
4	— 123,25	10	— 245,25
5	— 131,25	11	— 253,25
6	— 213,25	12	— 261,25

Správná hodnota kmitočtu oscilátoru musí být alespoň 1 MHz resp. 0,5 MHz od zjištěných krajních frekvencí doladovacího rozsahu.

min. 2 MHz pro kanály 1 až 5  
min. 4 MHz pro kanály 6 až 12



Obr. 7a  
Toleranční pole kmitočtu oscilátoru

Není-li kmitočet oscilátoru na některém kanálu nastaven v předepsaných mezích, dostáváme kmitočet nastavovacím kondenzátorem C 118.

Kontrolu nastavení provedeme pak na všech kanálech.

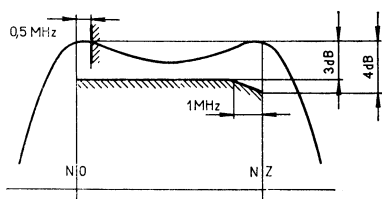
#### b) Kontrola nastavení oscilátoru při výměně kanálové desky

Při nutné výměně kanálové cívky kontrolujeme rozladitelnost oscilátoru na tomto kanále a musí obsáhnout minimální kmitočtový rozsah 4 MHz v III. TV pásnu a 2 MHz v I. a II. TV pásnu.

Neodpovídá-li frekvence oscilátoru dovoleným krajním frekvencím, doladíme oscilátor nastavovacím kondenzátorem C 118. Změnou kapacity C 118 však změníme střední kmitočet na všech kanálech, a proto překontrolujeme kmitočty oscilátoru podle odstavce 5.03 a. Frekvence oscilátoru musí být v mezích udaných minimální a maximální hodnotou.

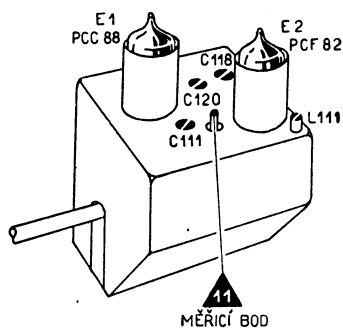
#### c) Nastavení pásmového filtru

Pro správné nastavení je nutno dostavit rozptyly kapacit elektroněk, aby nastavení vyhovovalo na všech kanálech. Rozmítač připojíme přes symetrizační člen na vstup v dílu. Kanálový volič přepneme na nastavovaný kanál a rozmítač na odpovídající frekvenci kanálu. Napětí rozmítače upravíme tak, aby nebyly přebuzeny vstupní obvody přijímače.



Obr. 7b

Kmitočtová charakteristika v části přijímače



Obr. 8

Kanálový volič (vyvažovací prvky)

Během celého nastavování udržujeme osciloskop na vhodné citlivosti a regulátor výstupního napětí na rozmítači nastavíme tak, aby byla amplituda propouštěcí křivky dobře patrna. Na měrný bod (11) připojíme osciloskop přes oddělovací odpor 100 kOhm.

Tvar křivky pásmového filtru upravíme pomocí otočných kondenzátorů C 111 a C 120, a to tak, aby odpovídala na všech kanálech křivce na obrázku.

Cívku L 110, která kompenzuje pokles zisku na nejvyšších kanálech, způsobených indukčností katodových přívodů elektronky PCF82, nastavíme oddalováním nebo přibližováním závitů cívky tak, aby velikost amplitudy frekvenční charakteristiky pásmového filtru byla na 12. kanálu přibližně stejná jako na 6. kanálu.

#### d) Nastavení pásmového filtru při výměně kanálové desky

Při výměně kanálové desky kontrolujeme nastavení oscilátoru podle odstavce 5.03b a tvar křivky pásmového filtru podle odstavce 5.03c.

#### e) Nastavení odladovačů

Pro zlepšení potlačení mezifrekvenčního kmitočtu je na vstupu kanálového voliče zapojen mezifrekvenční odladovač, který při výměně některé jeho části nastavíme nejspolehlivěji tak, že připojíme na vstup kanálového voliče přes symetrizační člen generátor o mezifrekvenčním kmitočtu 35 MHz a 38 MHz amplitudově modulovaný a nastavíme minimální výchylku nF milivoltmetru, který připojíme na měřicí body (23) a (24).

Na kmitočtu 35 MHz nastavíme minimální výchylku nF milivoltmetru oddalováním nebo přibližováním závitů cívky L 103.

Na kmitočtu 38 MHz nastavíme minimální výchylku nF milivoltmetru oddalováním nebo přibližováním závitů cívky L 104.

Po nastavení zajistíme závitů cívek vhodným lepidlem.

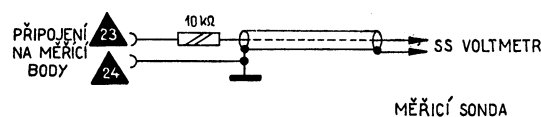
Po nastavení kontrolujte tvar celkové frekvenční charakteristiky v dílu, která má odpovídat křivce nakreslené na obrázku.

Nelze-li nastavit požadovaný tvar křivky při správných statických hodnotách, nutno překontrolovat neporušenost keramických kondenzátorů, fólie leptaných spojů, spolehlivost kontaktu přepážky na střední kotouč. Keramické doladovací kondenzátory musí dosedat na spolehlivě vyčištěnou plochu základní desky s leptanými spoji.

#### 5.04 Nastavení obrazové mezifrekvence

##### a) Nastavení pomocí zkušebního vysílače

- + Ladící díl přepneme na 12. kanál.
- + Automatické vyrovnávání citlivosti přijímače AVC vyřadíme z činnosti zkratováním měřicího bodu (21) na chassis přijímače.
- + Katodu videozesilovače (měřicí bod 24) spojíme se chassis přijímače.
- + Na měřicí body (23) a (24) připojíme stejnosměrný elektronkový voltmetr pomocí měřicí sondy a osciloskop.



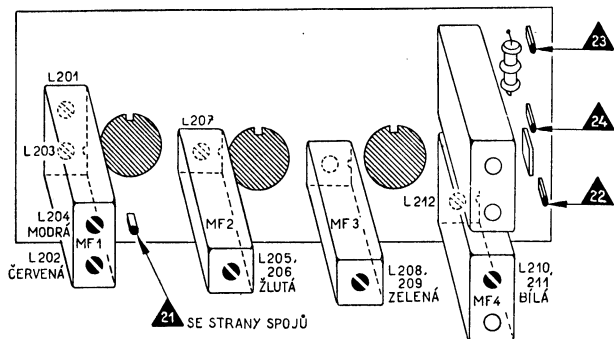
Obr. 9

Připojení měřicí sondy

- + Na vstup mF dílu na měřicí bod (11) připojíme přes oddělovací kondenzátor 2,2 nF (bezindukční, keramický) kabel zkušebního vysílače, zakončený odporem 70 Ohm.
- + Elektronkový voltmetr přepneme na 1 V a výstupní napětí zkušebního vysílače nastavíme děličem tak, aby ukazoval dobře odečitatelnou výchylku.
- + Kmitočet zkušebního vysílače pak měníme a vyvažujeme jednotlivé cívky na největší nebo nejmenší výchylku výstupního voltmetru podle postupu, uvedeného v následující tabulce, a to tak, aby výchylka výstupního voltmetru nepřekročila původní nastavenou výchylku. Snižujeme nebo zvyšujeme tedy současně s laděním jader výstupní napětí zkušebního vysílače.

Pořad ladění	Vyvažovaný obvod	Kmitočet MHz	Umístění jádra cívky	Výchylka el. voltm.	Barevné označení	Tvar mf křivky
1	(MF1b) L 203	39,5	zespodu	min.	červená	
2	(MF1b) L 201	30	zespodu	min.	modrá	
3	(MF2) L 207	31,5	zespodu	min.	žlutá	
4	(MF4) L 212	31,5	zespodu	min.	bílá	
5	(MF2) L 205 L 206	32,7	shora	max.	žlutá	Šířka pásma na nižších mf kmitočt.
6	(MF3) L 208 L 209	37,2	shora	max.	zelená	Velikost poklesu nosné obrazu
7	(MF4) L 210 L 211	35	shora	max.	bílá	Sklon horní části charakteristiky
8	(MF1b) L 202	34	shora	max.	červená	Prosedláni horní části charakteristiky
9	(MF1a) L 111	36	na vf. díle shora	max.	—	Velikost poklesu nosné obrazu a prosedláni
10	(MF1b) L 204	39	shora	min.	modrá	

Obvod L 204 ladíme při stlačení tlačítka regulátoru brilance. Kmitočet tohoto obvodu je možné nastavit podle individuálních požadavků na kresbu obrazu.



Obr. 10

Deska s plošnými spoji obrazového mezifrekvenčního zesilovače.

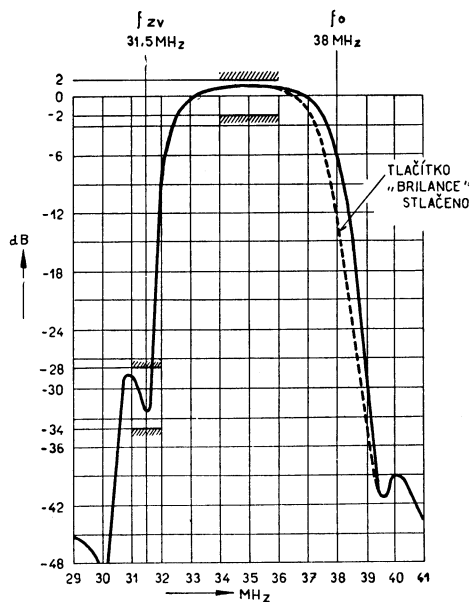
#### b) Kontrola a řízení obrazové mezifrekvence pomocí rozmitáče

Rozmitáč připojíme souosým kabelem zakončeným odporem rovným jeho charakteristické impedanci (70 Ohm) přes oddělovací kondenzátor 2,2 nF (keramický) na měrný bod (11) umístěný na vf díle.

Snímání kmitočtové charakteristiky provedeme tak, že děličem výstupního napětí rozmitáče nastavíme napětí 0,7 V na elektronkovém voltmetru, připojeném na měřicí bod (23).

Elektronkový voltmetr a osciloskop připojíme přes oddělovací odpor 10.000 Ohm a svorky voltmetru překleneme bezindukčním kondenzátorem 300 pF.

Měřicí bod (21) spojíme se chassis přijímače (AVC vyřazeno z činnosti). Rovněž měřicí bod (24) spojíme s kostrou přijímače. Tvar křivky má odpovídat průběhu nakreslenému na obrázku.



Obr. 11

Kmitočtová charakteristika obrazové mezifrekvence.

Pokud tvar křivky neodpovídá křivce nakreslené na obraze 11, nutno obvody mezifrekvenčního zesilovače dostavit pomocí jader cívek L 111, L 202 a L 210, L 211 popřípadě pomocí dalších ladících obvodů.

Při stlačení tlačítka regulátoru brilance nastavujeme tvar křivky tak, aby odpovídala přibližně tvaru nakreslenému na obraze 11 (přerušovaná křivka). Značku nosné obrazu pak nastavujeme pomocí jádra cívky L 204 (MF1, shora).

#### c) Kontrola odlaďovače L 207 — L 212 — 31,5 MHz

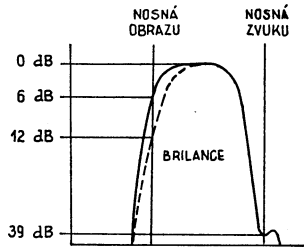
Zapojení přístrojů je stejné jako v odstavci 5.04a. Zkušební vysílač naladíme na kmitočet 35 MHz a děličem nastavíme napětí na 250  $\mu$ V. Odečteme výchylku na elektronkovém voltmetru. Potom přeladíme zkušební vysílač na kmitočet odlaďovače nosné zvuku 31,5 MHz a dělič

nastavíme do takové polohy, až výchylka elektronkového voltmetru dosáhla původní odečtené výchylky na kmitočtu 35 MHz. Napětí generátoru se musí pohybovat v mezích 6,25 až 12,5 mV.

### 5.05 Celková kmitočtová charakteristika

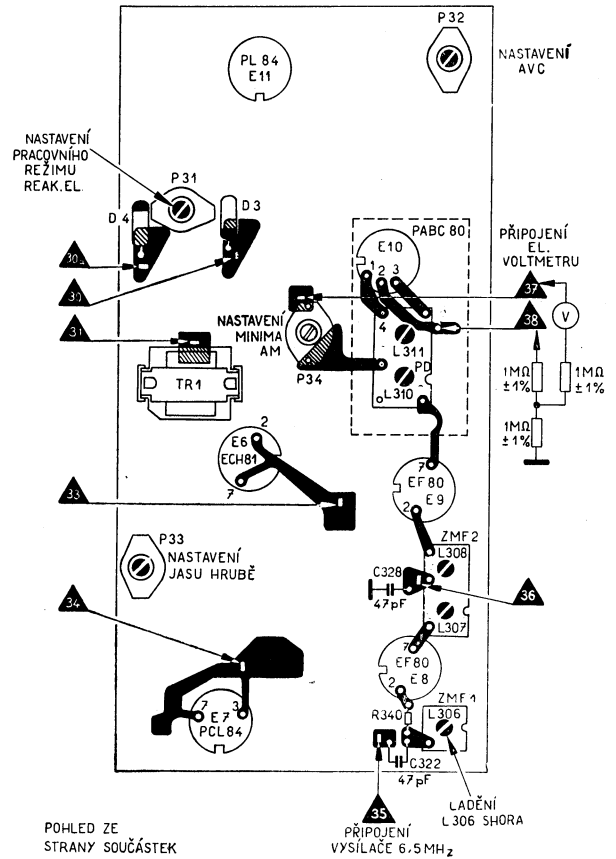
Zapojení přístrojů je obdobné se zapojením pro nastavení kmitočtové charakteristiky obrazové mezifrekvence s tím rozdílem, že rozmitáč připojíme na symetrický anténní vstup přes symetrizační člen. Automatické vyrovnávání citlivosti vyřadíme z činnosti spojením měřicího bodu (21) a (24) s kostrou přijímače.

Vstupní napětí rozmitáče nastavíme tak, aby výchylka výstupního voltmetru byla 0,7 V. Vř díl přepneme postupně na všechny kanály a kmitočť rozmitáče nastavíme podle právě zařazeného kanálu. Značka pro nosný kmitočť zvuku pro všechny kanály má ležet v sedle křivky. Doladěním kondenzátoru C 117 nastavíme minimum poklesu křivky na tuto značku. Není-li možno toho dosáhnout doladěním kondenzátoru C 117, je nutno opravit kmitočť oscilátoru ještě jemným doladěním kapacitou C 118, jak bylo uvedeno ve stati 5.03a. Značka nosného kmitočťu obrazu má být při tom na boku křivky s odstupem  $6 \pm 2$  dB od vrcholu. Tvar křivky musí odpovídat křivce nakreslené na obrázku.



Obr. 12

Celková kmitočťová charakteristika vř a mř části přijímače snímaná pomocí rozmitáče



Obr. 13

Deska s plošnými spoji zvukové části přijímače.

### 5.06 Nastavení zvukové mezifrekvence, poměrového detektoru a potlačení amplitudové modulace

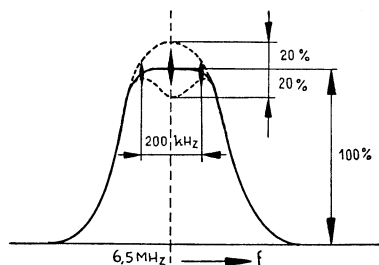
Postup ladění	Připojení zkušebního vysílače	Připojení elektr. voltmetru	Vyvaž. odvod přijímače a ladění	Výchylka elektr. voltmetru
1	Na měřný bod (36) signál 6,5 MHz nemodulovaný výstup nap. 10 mV	Na měřný bod (38)	Jádrem cívky L 310 PD (shora)	největší
2	Na měřný bod (35) 6,5 MHz	Na měřný bod (36) přes oddělovací odpor 0,1 Mohm	Současně jádrem cívky L 307 (shora) a L 308 (shora) ZMF2	největší
3	Na měřný bod (35) přes oddělovací odpor 0,1 Mohm 6,5 MHz	Na měřný bod (36) přes oddělovací odpor 0,1 Mohm	Jádrem cívky L 306 shora (ZMF1)	největší
4a	Na měřný bod (35) 6,5 MHz			Nulová (střed „S“ křivky)
b	Vysílač rozladit o $\pm 100$ kHz od 6,5 MHz	Na střed symetrizačního členu a měřný bod (37)	Jádrem cívky L 311 (shora) PD	Stejná, opačné polarity. Neodpovídá-li podmínce nutno opakovat celý postup vyvážení PD.
5	Generátor 6,5 MHz s AM modulací 30% 1000 Hz na měřicí bod (35)	Přes oddělovací odpor 0,1 Mohm el. nf. voltmetr na měřicí bod (37) Na měřný bod (38) ss. el. voltmetr. Generátorem 6,5 MHz nastavíme výchylku 5 V.		Potenciometrem P 34 nastavíme minimální výchylku nf el. voltmetru. Tato je asi 6 mV. Pozor na cizí napětí!



Výchylky el. voltmetru nastavujeme v horní poloze jádra cívek. Po nastavení minima amplitudové modulace, znovu kontrolujeme kmitočtovou charakteristiku detektoru pomocí rozμίtače.

**Kontrola frekvenčních křivek ZMF a PD**

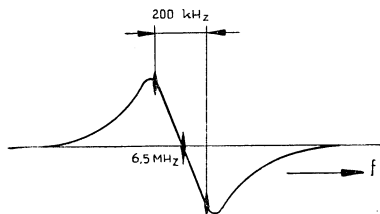
Rozμίtač 6,5 MHz se značkami na 6,5 MHz a ± 100 kHz připojíme přes oddělovací odpor 100 kOhm na měrný bod (35). Osciloskop připojíme na měrný bod (36) přes oddělovací odpor 100 kOhm. Tvar frekvenční charakteristiky má odpovídat křivce nakreslené na obrázku. Tvar křivky lze doladit pomocí cívek L 306, L 307 a L 308.



Obr. 14

Frekvenční charakteristika zvukové mezifrekvence

Rozμίtač zůstává připojen na měrný bod (35). Na měrný bod (37) připojíme přes oddělovací odpor 0,1 Mohm osciloskop. Tvar křivky „S“ má odpovídat křivce nakreslené na obrázku. Tvar křivky lze upravit laděním cívek L 310 a L 311.



Obr. 15

Frekvenční charakteristika poměrového detektoru („S“ křivka)

**5.07 Kontrola funkce AVC**

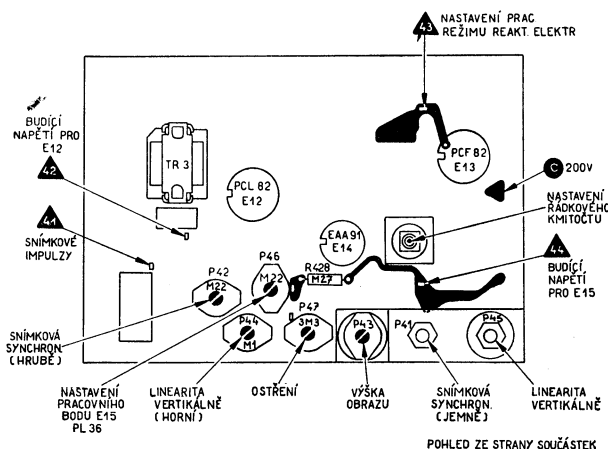
Měříme na 2. kanálu, kmitočet generátoru nastavíme na střed pásma (asi 3 MHz výše než nosná obrazu) a potenciometr P32 do pravé krajní polohy. Na anténní zdířky přivedeme z generátoru amplitudově modulovaný vf signál (modulovaný kmitočet 1.000 Hz, hloubka modulace 30%) o úrovni 200 μV. Na nf voltmetru, který připojíme na katodu obrazovky, nastavíme potenciometrem „kontrast“ 15 V eff. Výstupní napětí z generátoru nyní zvýšíme desetkrát. Napětí na nf milivoltmetru se nesmí zvětšit více než na 18 V eff.

**5.03 Kontrola a nastavení synchronizační a rozkladové části**

**a) Nastavení pracovního režimu reaktanční elektroniky E 13 - PCF 82 a symetrie řádkové synchronizace**

Při zasynchronizovaném obrazu otáčíme jádrem cívky řádkového oscilátoru L 404, 405 (na rozkladové desce), až se obraz rozsynchronizuje. Otáčíme-li nyní jádrem cívky zpět, zmenšuje se frekvenční rozdíl mezi synchronizačním kmitočtem a vlastním kmitočtem řádkového oscilátoru a tím i počet černých šikmých pruhů na stínítku obrazovky. Při správné funkci synchronizace je těchto pruhů

těsně před zasynchronizováním nejméně 5 až 6. Obraz musí jít zasynchronizovat z obou stran při stejném počtu pruhů. Je-li synchronizace nesymetrická, je nutné symetrii dostavit potenciometrem P 31 — 22 kOhm, který nastavíme tak, až lze obraz zasynchronizovat z obou stran ze stejného počtu pruhů.



Obr. 16

Deska s plošnými spoji rozkladové části přijímače

**b) Nastavení předpětí koncového stupně řádkového rozkladu E 15 - PL36**

Obvod předpětí současně slouží ke stabilizaci napětí na vn transformátoru a tím se zmenšuje vliv kolísání na pájecích napětí na rozměr obrazu, vysokého napětí atd. Potenciometrem P 46 nastavíme pracovní bod koncového stupně E 15 — PL36 tak, že nastavíme její proud při maximálním jasu a kontrastu na 135 mA. Udržování rozměru zajišťuje stabilizační účinek obvodu pro vytváření předpětí koncového stupně a potenciometr P 46 slouží jen k nastavení pracovního bodu koncového stupně.

**c) Nastavení přípustného proudu obrazovky**

Proud obrazovky nastavujeme při zasynchronizovaném zkušebním obrazci, potenciometrem P 33 „jas hrubě“. (Ovládací prvky „kontrast“ a „jas“ na maximu.) Proud obrazovky nastavíme na 150 μA ss.

**d) Kontrola vysokého napětí obrazovky**

Vysoké napětí obrazovky kontrolujeme při zasynchronizovaném obrazci a proudu obrazovky  $I_k = 150 \mu A$  ss. Hodnota naměřeného napětí musí být minimálně 13 kV!

**e) Nastavení zaostření rastru**

Potenciometrem P 47 nastavíme zaostření rastru tak, aby byla zaostřena co největší část plochy stínítka. Obraz musí být zaostřen ve středu stínítka, nejméně však po 70% celé plochy.

**f) Nastavení linearitu (vodorovně)**

Linearitu ve vodorovném směru nastavíme jádrem linearizační tlumivky L 505.

**g) Nastavení snímkové synchronizace**

Nastavení snímkové synchronizace provedeme tak, že potenciometr P 41 (pro jemné nastavení synchronizace) vytočíme do levé krajní polohy a potenciometrem P 42 (hrubě) nastavíme mírný pohyb obrazu směrem dolů. Potom mírným otočením P 41 doprava se obraz zasynchronizuje.

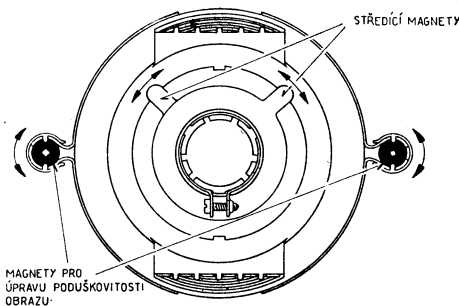
**h) Nastavení linearity vertikálně a výšky obrazu**

Nastavení linearity provedeme potenciometrem P 45 (linearity v dolní a střední části obrazu) a P 44 (linearity v horní části obrazu). Při nastavování linearity se může porušit snímková synchronizace a nutno ji dostavit podle odstavce g). Svislý rozměr obrazu korigujeme potenciometrem P 43.

**k) Středění a korekce linearity obrazu**

Seřízení obrazu do rámečku obrazovky nastavíme pomocí dvou středících kroužků, které jsou umístěny na vychylovací jednotce.

Otáčením magnetů na obvodu vychylovací jednotky upravíme linearitu na pokraji obrazu.



Obr. 17

Středění a korekce linearity obrazu

**6.0 DOVOLENÉ HODNOTY NAPĚTÍ V DŮLEŽITÝCH BODECH**

a) **Střídavá napětí** ve žhavicím okruhu jsou uvedena v následující tabulce a měří se mezi měřeným bodem a chassis.

Celkový žhavicí proud je 300 mA, ± 3%.

b) **Stejnoseměrná napětí** jsou měřena elektronkovým voltmetrem při síťovém napětí 220 V ± 2%.

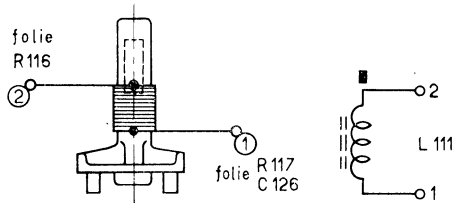
Měrný bod	Pájecí špička el. objímky	Průměrná hodnota napětí ve V	Dovolená tolerance
E 16 - Th 1	4	185 V	± 2%

Měřená část přijímače			Pájecí špička el. obj.	Průměrná hodnota napětí V	Dovolená tolerance V	Poznámka		
Napájecí	C 518			225	250—260	Maximální dovolené zvinění	8 V	
	A	C 519		220	215—220		0,3 V	
	B	C 520		220	210—225		1 V	
	Ba	C 521		220	210—230		1 V	
	C	C 523		200	190—220		0,2 V	
D	C 524		180	170—200	0,1 V			
Ladící	C 125			180	170—190			
	PCC88 E1	E1a	a	1 (nýt pera 3)	165	155—175		
			q <sub>1</sub>	2 (R 103)	90	85—95		
	E1b	a	6 (C 107)	90	85—95			
		k	8 (R 102)	1,5	1,3—1,7			
	PCF82 E2	pent.	a	6 (R 116)	175	165—185		
			q <sub>2</sub>	3 (R 112)	115	100—130		
	trioda	a	1 (nýt pera)	110	90—130			
	MB (11)				—2 až —4			
Mezifrekvenční	EF80	E3	a	7	190	180—200	15	kontrast max.
			g <sub>2</sub>	8	190	180—200	15	kontrast max.
			k	1	2,3	2,0—2,6	15	kontrast max.
	EF80	E4	a	7	190	180—200	13	
			g <sub>2</sub>	8	190	180—200	13	
			k	1	2,5	2,2—2,7	13	
	EF80	E5	a	7	190	180—200	13	
			g <sub>2</sub>	8	190	180—200	13	
			k	1	2,5	2,2—2,7	13	
Oddělovač a omezovač	ECH 81 E6	hept.	a	6	22	19—25		
			g <sub>2</sub> , g <sub>4</sub>	1	13	12—15		
		trioda	a	8	40			

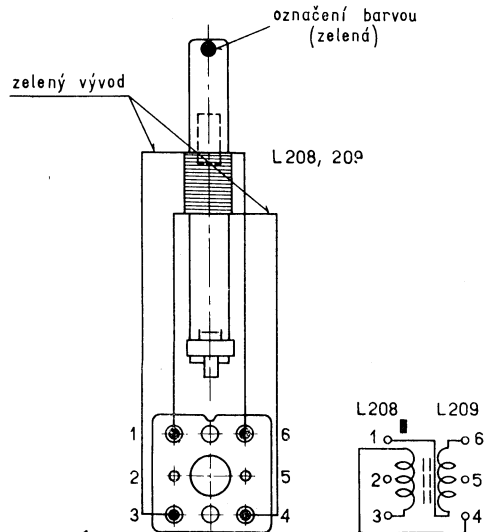
Měrný bod		Pájecí špička el. obj.	Průměrná hodnota napětí V	Dovolená tolerance V	Proud mA	Poznámka		
Obrazový zesilovač, kontrast, AVC	PCL84 E7	pent.	a	6	180	175—185	P51 vlevo	
			g <sub>2</sub>	9	80	75—85	P51 vpravo	
			k	7,3	195	190—200	P51 vlevo	
		trioda	k	170	165—175	P51 vpravo		
				1,7	1,4—2	P51 vlevo		
			8	7—9	P51 vpravo			
	P51 kontrast		P51, R431	55	52—57			
	Zvukový me-zifrekv. zesil.	EF80	E8	a	7	164	154—174	
				g <sub>2</sub>	8	164	154—174	
				k	1,3	1,5	1,4—1,9	
Zvukový omezovač	EF80	E9	a	7	200	190—210		
			g <sub>2</sub>	8	55	50—60		
			k	1,3	0,25	0,20—0,28		
Nf zesil.	PABC 80 E10	trioda	a	9	85	70—125		
Nf konc. stupeň	PL84 E11	a	7	212	200—225			
		g <sub>2</sub>	9	207	200—215			
		k	16	11—22				
Snímkový rozklad	PCL82 E12	pent.	a	6	195	185—205	23	
			g <sub>2</sub>	7	130	120—140	5,8	
			k	2,8	9	8—10	28,8	
		trioda	a	9	55	50—60	1,6	
			g <sub>1</sub>	1	-5	-4 ÷ -6	0,1	
Budicí stupeň řádk. rozkladu	PCF 82 E13	pent.	a	6	155	150—160		
			g <sub>2</sub>	3	110	100—120		
			g <sub>1</sub>	2	-32	-28 — -36		
		trioda	a	1	55	50—60		
			k	6	4,5	7,5		
Koncový stupeň řádk. rozkladu	PL36 E15	g <sub>2</sub>	4	170	160—180			
		k	8	—	—	P46 nastavit 120—140	jas, kontrast na max	
	U zvýšené C510				max. 550 V			
	PY88	E16	a	9	220	205—230		
Obrazovka	531QQ44	E18	a	9	15kV	15—16 kV	Při I <sub>k</sub> = 0	
			a	9	15kV	13—15 kV	Při I <sub>k</sub> = 100 μA	

## 7.0 ZAPOJENÍ CÍVEK MEZIFREKVENČNÍCH OBVODŮ

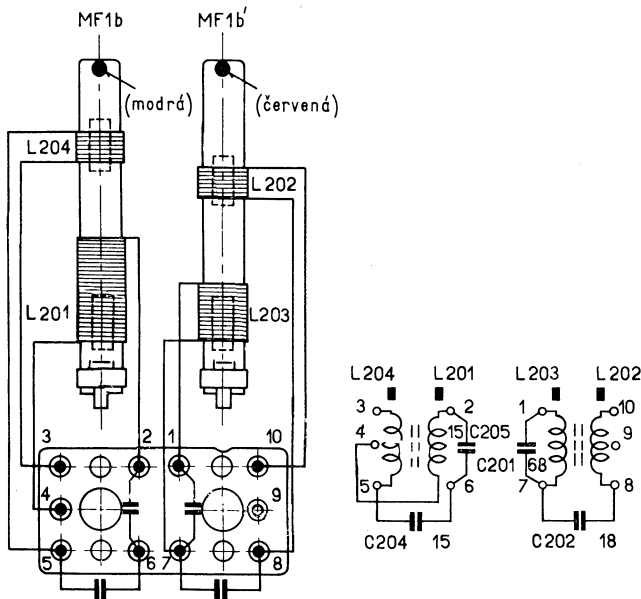
Při výměně cívek mezifrekvenčních obvodů a transformátorů musíme dbát na správné zapojení vodičů na pájecí špičky. Pro usnadnění orientace jsou vodiče označeny barvou a přehledně zakresleny na obrázcích 18 až 29.



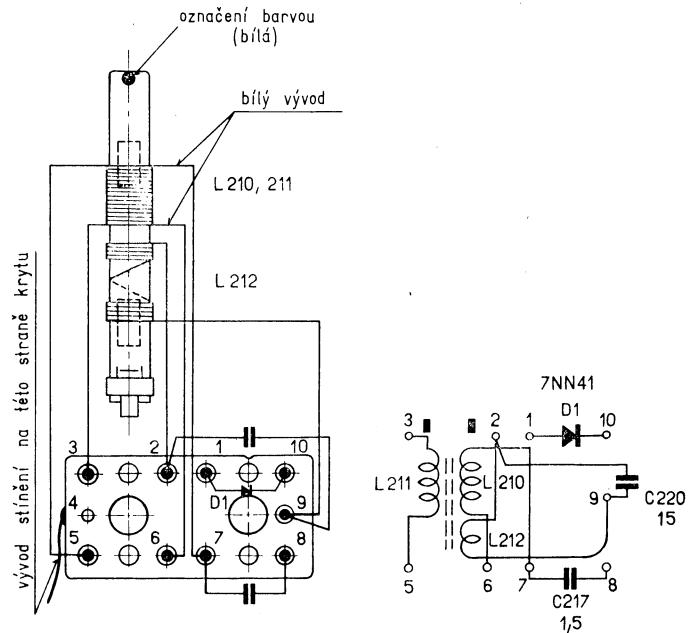
Obr. 18 Cívka pásmového filtru MF 1a



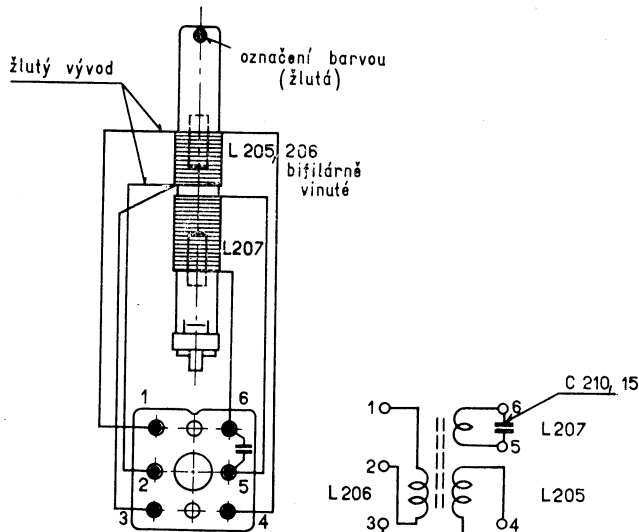
Obr. 21 Cívka mezifrekvenčního transformátoru rozložené laděné trojice MF 3



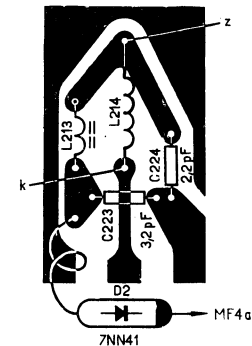
Obr. 19 Cívky pásmového filtru MF 1b a odlaďovačů



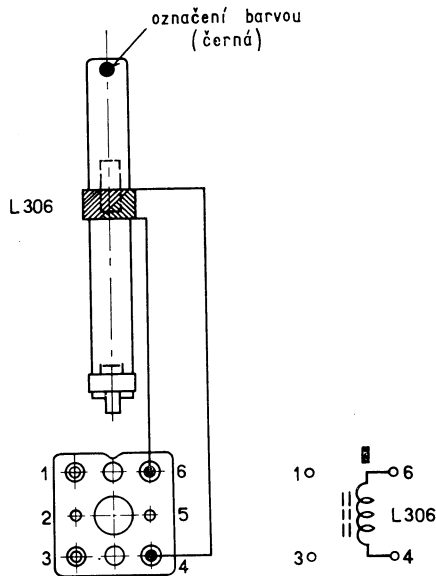
Obr. 22 Cívka mezifrekvenčního transformátoru rozložené laděné trojice MF 4a



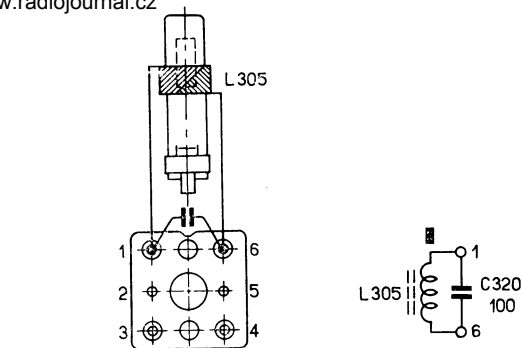
Obr. 20 Cívka mezifrekvenčního transformátoru rozložené laděné trojice MF 2



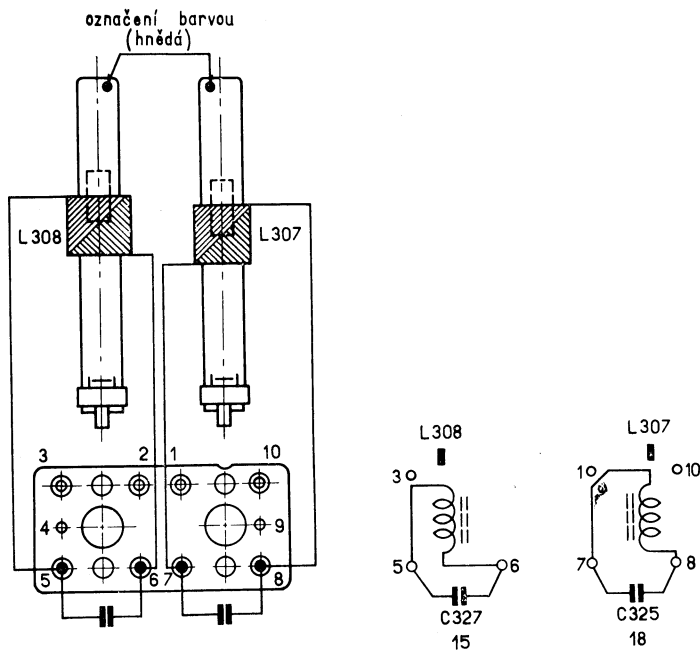
Obr. 23 Zapojení filtrů harmonických kmitočtů obrazových mezifrekvenčních kmitočtů MF 4b



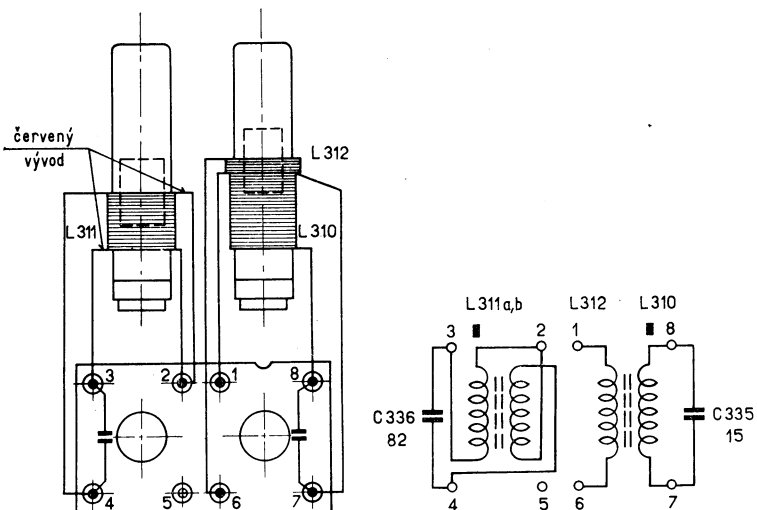
Obr. 24 Cívka zvukové mezifrekvence ZMF 1



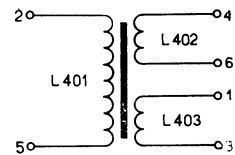
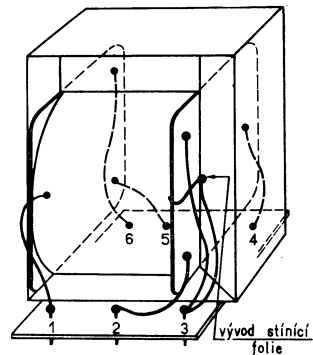
Obr. 27 Odladovač 6.5 MHz



Obr. 25 Cívky zvukové mezifrekvence ZMF 2



Obr. 26 Cívky poměrového detektoru PD



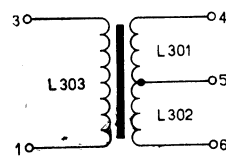
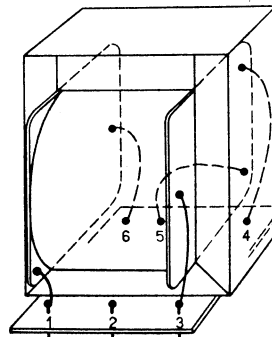
Obr. 28 Srovnávací transformátor TR 1

a) Barevné označení vývodů

Vývod: 1 — modrý 5 — žlutý  
3 — rudý 6 — hnědý  
4 — hnědý

b) Ohmický odpor mezi vývody (tol.  $\approx$  10%)

Vývod: 1—3 — 33,4 $\Omega$   
4—5 — 19,5 $\Omega$   
5—6 — 22  $\Omega$



Obr. 29 Blokováci transformátor TR 3

a) Barevné označení vývodů

Vývod: 1 — žlutý 4 — modrý  
2 — hnědý 5 — rudý  
3 — bílý 6 — černý

b) Ohmický odpor mezi vývody (tol.  $\approx$  10%)

Vývod: 2—4 — 270 $\Omega$   
4—6 — 250 $\Omega$   
1—3 — 245 $\Omega$

## 8.0 SEZNAM NÁHRADNÍCH DÍLŮ

## 8.01 Mechanické díly

Posice	Obráz	N á z e v	Obj. číslo	Poznámka
1	35	skříň	4PF 127 18	
2	35	maska 53 cm	4PF 846 23	
3	35	mřížka s tkaninou	4PF 800 21	
4	35	ochranné sklo	4PA 398 06	
5	35	spodní deska	4PF 121 07	
6	35	maska reproduktoru výškového	4PA 251 18	
7	35	rámeček (ovládacích prvků)	4PA 127 12	
8	35	deska (ovládacích prvků)	4PA 557 13	
9		vychyl. jednotka	4PN 050 18	
10	35a	zásuvka (dálk. ovlád.)	4PF 180 00	
11	35	síťová šňůra	4PF 615 00	
12	35	knoflík (zvuk, kontrast, jas)	4PA 243 11	
13	35	knoflík velký (kanál. přepínače)	4PA 246 04	
14	35	knoflík (oscilátor)	4PA 243 10	
15	36a	vn řádkový transformátor	PSK 227 97	
16	36a	Tr 1 — srovnávací trafo	4PN 666 03	
17	36a	TR 2 — zvukový výstup. transform.	9WN 676 08	
18	36a	TR 3 — blokovací transformátor	4PN 666 02	
19	36a	TR 4 — snímek. výst. transformátor	9WN 676 10	
20	36a	objímka obrazovky (sestavená)	4PF 497 03	
21	36a, b	vř díl sest. (včetně elektronek)	4PN 380 45	(4PN 38064)
22	36b	aret. pero	4PF 836 11	
23	—	dotekové pero (vř díl)	4PA 800 04	
24	36a	poměrový detektor kompl.	4PK 600 25	
25	36a	cívka poměr. detektoru (L 311a, b)	4PK 600 16	
26	36a	cívka poměr. detektoru (L 310, 312)	4PK 600 15	
27	36a	cívka vn transf. - primár	4PK 636 09	
28	36a	řízení kmitočtu (L 404, 405)	4PK 598 02	(4PK 59804)
29	36a	cívka řízení kmitočtu (pro 4PK 598 02) horizontálně (L 404, 405)	4PK 600 04	
30	—	jádro sest.	4PF 436 07	
31	36a	ZMF 1 (kompletní)	4PK 600 22	
32	36a	cívka ZMF 1	4PK 600 11	
33	36a	ZMF 2 (kompletní)	4PK 600 23	
34	36a	cívka MF 2a, b (L 307, 308)	4PK 600 12	
35	36a	kompensační tlumivka (L 304)	4PN 652 12	
36	36a	tlumivka (L 214, 216)	4PN 652 11	
37	36a	odrušovací tlumivka (TL 1)	4PN 650 02	
38	36a	linearisační tlumivka (L 505)	4PN 650 06	
39	36a	odladovač 6,5 MHz	4PK 600 24	
40	36a	cívka odladovače 6,5 MHz	4PK 600 14	
41	36a	MF 1a kompletní	4PK 600 27	
42	36a	MF 1b kompletní	4PK 600 17	
43	36a	cívka pásmového filtru MF 1b' (L 202, 203)	4PK 600 06	
44	36a	cívka MF 1b (L 201, 204)	4PK 600 05	
45	36a	MF 2 kompletní	4PK 600 18	
46	36a	cívka MF 2 (L 205, 206)	4PK 600 07	
47	36a	MF 3 kompletní	4PK 600 19	
48	36a	cívka MF 3 (L 208, 209)	4PK 600 08	
49	36a	MF 4a kompletní	4PK 600 20	
50	36a	cívka MF 4a (L 210, 211, 212)	4PK 600 09	
51		MF 4b kompl.	4PN 050 22	
52		cívka filtru MF 4b (L 213)	4PN 682 08	
53		cívka vn transformátoru řádk.	4PK 600 26	
54		pero (vychyl. systém.)	4PA 783 09	
55		kontakt (kanálové cívky)	4PA 468 00	
56		pero (pro knoflík)	4PA 783 11	
57		cívka — kanál 1	4PF 605 01	
58		cívka — kanál 2	4PF 605 02	
59		cívka — kanál 3	4PF 605 03	
60		cívka — kanál 4	4PF 605 04	
61		cívka — kanál 5	4PF 605 05	
62		cívka — kanál 6	4PF 605 06	
63		cívka — kanál 7	4PF 605 07	
64		cívka — kanál 8	4PF 605 08	
65		cívka — kanál 9	4PF 605 09	
66		cívka — kanál 10	4PF 605 10	
67		cívka — kanál 11	4PF 605 11	
68		cívka — kanál 12	4PF 605 12	
69		odpor drátový speciální	WF 764 25A	
70		doladovací osa horizontál. synchronizace	4PA 726 06	



Posice	N á z e v	Obj. číslo	Poznámka
71	dolaďovací osa vertikální synchr.	4PA 726 07	
72	klíč (šasi)	4PA 668 26	
73	zámek (šasi)	4PA 617 02	
74	objímka vn usměrňovačky	4PK 497 12	
75	pájecí pásek I	4PF 504 61	
76	pájecí pásek II	4PF 504 53	
77	deska OMF včetně elektronek	4PN 050 19	
78	deska video — zvuk včetně elektronek	4PN 050 21	
79	deska rozkl. včetně elektr.	4PN 050 20	
80	souprava tlačítek	6AK 599 00	
81	objímka NOVAL	6AK 497 10	
82	objímka HEPTAL	6AK 497 17	
83	zadní stěna	4PF 800 26	
84	kryt jednoduchý	4PA 687 06	
85	kryt dvojitý	4PA 687 07	
86	elektromagnet	6AF 749 00	
87			

## Dálkové ovládání:

Posice	N á z e v	Obj. číslo	Poznámka
101	— pouzdro	4PA 251 20	
102	— víčko	4PA 251 19	
103	— tlačítko překlápěcí	4PK 573 00	
104	— potenciometr vrstvý (jas) 1M $\Omega$	TP 2191M	
105	— potenc. vrstvý (kontrast) 2,5 M $\Omega$	TP 2192M5	
106	— potenc. vrst. (hlasitost) 0,25 M $\Omega$	TP 219M25G	
107	— kabel dálkového ovládání	4PF 641 28	
108	— spodní díl zástrčky	4PF 806 07	
109	— horní díl zástrčky	4PA 459 03	

## 8.02 Elektrické díly

L	C í v k y	Obj. číslo	Poznámka
L 101, 101' 102, 102'	vstupní symetřizační transformátor	4PF 607 01	
L 103	mf odlaďovač	4PA 607 01	
L 104	mf odlaďovač	4PF 607 02	
L 105	vstupní cívka kanálu	4PF 605 01-12	
L 106	vázební cívka	4PB 000 03	
L 107	primár pásmového obvodu	4PF 605 01-12	
L 107'	dolaď. smyčka	4PA 892 05	
L 108	sekundár pásmového obvodu	4PF 605 01-12	
L 108'	dolaď. smyčka	4PA 892 05	
L 109	cívka oscilátoru	4PF 605 01-12	
L 109'	dolaď. smyčka	4PA 892 05	
L 110	neutralizační cívka	4PA 607 00	
L 111	MF 1a	4PK 600 27	
L 112	tlumivka	4PN 650 09	
L 114	žhavicí tlumivka	4PN 650 05	
L 115		4PN 650 05	
L 201 } L 202 } L 203 } L 204 }	MF 1b	4PK 600 17	
L 205 } L 206 } L 207 }	MF 2	4PK 600 18	
L 208 } L 209 }	MF 3	4PK 600 19	

L	C í v k y	Obj. číslo	Poznámka
L 210 } L 211 } L 212 }	MF 4	4PK 600 20	
L 213	tlumivka	4PN 682 08	
L 214	tlumivka	4PN 652 11	
L 216	tlumivka	4PN 652 11	
L 217	tlumivka	4PN 682 08	
L 218	žhavicí tlumivka	4PN 650 04	
L 219	žhavicí tlumivka	4PN 650 04	
L 220	žhavicí tlumivka	4PN 650 04	
L 221	žhavicí tlumivka	4PN 650 04	
L 301 } L 302 } L 303 }	TR 1	4PN 666 03	
L 304	kompensační tlumivka	4PN 652 12	
L 305	odladovač 6,5 MHz	4PK 600 24	
L 306	I. zvukový mf transformátor	4PK 600 22	
L 307 } L 308 }	II. zvukový mf transformátor	4PK 600 23	
L 310 } L 311a, b } L 312 }	poměrový detektor	4PK 600 25	
L 313	žhavicí tlumivka	4PN 650 04	
L 314	žhavicí tlumivka	4PN 650 04	
L 315	žhavicí tlumivka	4PN 650 04	
L 316	žhavicí tlumivka	4PN 650 04	
L 402 } L 403 }	TR 3 blokovací transformátor	4PN 666 02	
L 404 } L 405 }	cívka řádkového sinusového oscilátoru	4PK 598 02	
L 501 } L 502 } L 503 }	TR 2 zvukový výstupní transf.	9WN 676 08	
L 504 } L 505 }	tlumivka linearisační tlumivka	4PN 652 15 4PN 650 06	
L 506 } L 507 } L 508 } L 509 } L 510 } L 511 } L 512 } L 513 } L 514 } L 515 }	vn řádkový transformátor	4PN 350 02	
L 516 } L 517 }	TL 1 odrušovací tlumivka	4PN 650 02	
L 518 } L 519 }	TR 4 snímkový výstup. transf.	9WN 676 10	
L 525 } L 526 }	horizontální vychyl. cívky	4PK 607 37-38	
L 527 } L 528 }	vertikální vychyl. cívky	4PK 607 40	
D1	7NN41		
D2	7NN41		
D3	3NN41		
D4	3NN41		
D5	usměrňovač	4PK 050 39	
ThI	termistor	TR 002 750	
RH	reproduktor hloubkový	2AN 632 58	
RV	reproduktor výškový	2AN 635 12	
Pol	pojistka trubičková	2 A	

## O d p o r y :

R	Hodnota	Toler. ± %	Zatížení W	Číselný znak	Druh	Poznámka
R 101	10 k Ω		0,05	TR 112 10k	miniaturní	
R 102	100 Ω	10	0,1	TR 113 100/A	miniaturní	
R 103	0,56 M Ω	10	0,05	TR 112 M56/A	miniaturní	
R 104	0,56 M Ω	10	0,05	TR 112 M56/A	miniaturní	
R 105	1 k Ω		0,25	TR 114 1k	vrstvý	
R 106	8,2 k Ω		0,05	TR 112 8k2	miniaturní	
R 107	5,6 k Ω		0,05	TR 112 5k6	miniaturní	
R 108	5,6 k Ω		0,05	TR 112 5k6	miniaturní	
R 109	22 k Ω		0,05	TR 112 22k	miniaturní	
R 110	0,22 M Ω		0,05	TR 112 M22	miniaturní	
R 111	6,8 k Ω		0,05	TR 112 6k8	miniaturní	
R 112	33 k Ω		0,5	TR 115 33k	vrstvý	
R 113	22 k Ω		0,05	TR 112 22k	miniaturní	
R 114	8,2 k Ω		0,05	TR 112 8k2	miniaturní	
R 115	18 k Ω	10	1	TR 116 18k/A	vrstvý	
R 116	10 Ω		0,05	TR 112 10	miniaturní	
R 117	1 k Ω		0,25	TR 114 1k	vrstvý	
R 201	3,9 k Ω	10	0,05	TR 112 3k9/A	miniaturní	
R 202	0,22 M Ω		0,05	TR 112 M22	miniaturní	
R 203	22 Ω		0,05	TR 112 22	miniaturní	
R 204	0,27 M Ω	10	0,05	TR 112 M27/A	miniaturní	
R 205	150 Ω	10	0,1	TR 113 150/A	miniaturní	
R 206	47 Ω		0,05	TR 112 47	miniaturní	
R 207	10 k Ω	10	0,05	TR 112 10k/A	miniaturní	
R 208	1 k Ω		0,5	TR 115 1k	vrstvý	
R 213	220 Ω		0,1	TR 113 220	miniaturní	
R 214	6,8 k Ω	10	0,05	TR 112 6k8/A	miniaturní	
R 215	1 k Ω		0,5	TR 115 1k	vrstvý	
R 216	220 Ω		0,1	TR 113 220	miniaturní	
R 217	1 k Ω		0,05	TR 115 1k	vrstvý	
R 218	10 k Ω		0,05	TR 112 10k	miniaturní	
R 220	3,3 k Ω		0,1	TR 113 3k3	miniaturní	
R 301	4,7 k Ω		0,25	TR 114 4k7/A	vrstvý	
R 302	22 k Ω		0,25	TR 114 22k	vrstvý	
R 303	0,68 M Ω		0,25	TR 114 M68	vrstvý	
R 304	0,1 M Ω	10	0,1	TR 113 M1/A	miniaturní	
R 305	0,1 M Ω	10	0,1	TR 113 M1/A	miniaturní	
R 306	6,8 k Ω		0,25	TR 114 6k8	vrstvý	
R 307	820 Ω	10	0,25	TR 114 820/A	vrstvý	
R 308	0,1 M Ω		0,25	TR 114 M1	vrstvý	
R 309	22 k Ω		0,25	TR 114 22k/A	vrstvý	
R 310	33 k Ω		2	TR 104 33k	vrstvý	
R 311	0,1 M Ω		0,5	TR 115 M1	vrstvý	
R 312	0,22 M Ω		0,25	TR 114 M22	vrstvý	
R 313	15 k Ω		0,25	TR 114 15k	vrstvý	
R 314	0,18 M Ω	10	0,05	TR 112 M18/A	miniaturní	
R 315	0,33 M Ω	10	0,1	TR 113 M33/A	miniaturní	
R 316	5,6 M Ω	5	0,5	TR 115 5M6/B	vrstvý	
R 317	0,33 M Ω		0,25	TR 114 M33	vrstvý	
R 318	1,8 M Ω	10	0,25	TR 114 1M8/A	vrstvý	
R 319	8,2 k Ω	10	0,25	TR 114 8k2/A	vrstvý	
R 320	270 Ω	10	2	WK 674 11 270/A	drátový tmel.	
R 321	0,22 M Ω		0,05	TR 112 M22	miniaturní	
R 322	0,47 M Ω	10	0,1	TR 113 M47/A	miniaturní	
R 326	39 k Ω	10	0,25	TR 114 39k/A	vrstvý	
R 327	3,9 k Ω	10	0,5	TR 115 3k9/A	vrstvý	
R 328	3,9 k Ω	5	4	4PK 669 013k9/B	drát. tmelený	
R 329	20 k Ω	5	0,5	TR 115 20k/B	vrstvý	
R 330	0,33 M Ω	10	0,1	TR 113 M33/A	miniaturní	
R 331	4,7 M Ω	5	0,5	TR 115 4M7/B	vrstvý	
R 332	0,18 M Ω	10	0,25	TR 114 M18/A	vrstvý	
R 333	22 k Ω		0,05	TR 112 22k	miniaturní	
R 334	120 Ω	10	0,05	TR 112 120/A	miniaturní	
R 335	3,3 k Ω		1	TR 116 3k3	vrstvý	
R 336	47 k Ω		0,05	TR 112 47k	miniaturní	
R 340	47 Ω		0,05	TR 112 47	miniaturní	
R 341	1 k Ω		0,05	TR 112 1k/A	miniaturní	
R 342	0,18 M Ω	10	0,05	TR 112 M18/A	miniaturní	
R 343	0,15 M Ω		0,25	TR 114 M15/A	vrstvý	
R 344	1 k Ω		0,25	TR 114 1k	vrstvý	
R 345	47 Ω		0,05	TR 112 47	miniaturní	
R 346	22 k Ω		0,1	TR 113 22k	miniaturní	
R 347	10 k Ω		0,1	TR 113 10k	miniaturní	
R 348	0,33 M Ω		0,5	TR 115 M33	vrstvý	

R	Hodnota	Toler. ± %	Zatížení W	Číselný znak	Druh	Poznámka
R 349	10 M $\Omega$		0,5	TR 115 10M	vrstvý	
R 350	0,82 M $\Omega$	10	0,05	TR 112 M82/A	miniaturní	
R 351	2,2 k $\Omega$		0,05	TR 112 2k2	miniaturní	
R 352	1 M $\Omega$		0,05	TR 112 1M	miniaturní	
R 353	270 $\Omega$	10	2	WK 674 11 270/A	drát. tmel.	
R 354	470 $\Omega$		2	WK 674 11 470	drát. tmel.	
R 401	0,39 M $\Omega$		0,25	TR 114 M39	vrstvý	
R 402	15 k $\Omega$		0,25	TR 114 15k	vrstvý	
R 403	15 k $\Omega$		0,25	TR 114 15k	vrstvý	
R 404	27 k $\Omega$	10	0,25	TR 114 27k/A	vrstvý	
R 405	0,27 M $\Omega$	10	0,25	TR 114 M27/A	vrstvý	
R 406	0,33 M $\Omega$		0,5	TR 115 M33	vrstvý	
R 407	0,33 M $\Omega$		0,5	TR 115 M33	vrstvý	
R 409	1 M $\Omega$		0,25	TR 114 1M	vrstvý	
R 410	0,18 M $\Omega$	10	0,5	TR 115 M18/A	vrstvý	
R 411	1 k $\Omega$		0,25	TR 114 1k	vrstvý	
R 412	0,1 M $\Omega$		0,5	TR 115 M1	vrstvý	
R 413	270 $\Omega$	10	1	WK 674 10 270/A	drát. tmel.	
R 414	15 k $\Omega$		1	TR 116 15k	vrstvý	
R 418	22 k $\Omega$		0,25	TR 114 22k	vrstvý	
R 419	2,7 k $\Omega$	10	0,5	TR 115 2k7/A	vrstvý	
R 420	22 k $\Omega$		0,5	TR 115 22k	vrstvý	
R 421	0,82 M $\Omega$	10	0,5	TR 115 M82/A	vrstvý	
R 422	560 $\Omega$	10	0,25	TR 114 560/A	vrstvý	
R 423	0,15 M $\Omega$		0,25	TR 114 M15	vrstvý	
R 424	33 k $\Omega$		0,5	TR 115 33k	vrstvý	
R 425	4,7 k $\Omega$		0,1	TR 113 4k7	miniaturní	
R 426	0,1 M $\Omega$		0,1	TR 113 M1	miniaturní	
R 427	82 k $\Omega$	10	0,25	TR 114 82k/A	vrstvý	
R 428	0,27 M $\Omega$	10	0,25	TR 114 M27/A	vrstvý	
R 429	0,39 M $\Omega$	10	0,1	TR 113 M39/A	miniaturní	
R 430	0,1 M $\Omega$		0,25	TR 114 M1	vrstvý	
R 431	2,2 M $\Omega$	10	0,25	TR 114 2M2/A	vrstvý	
R 432	0,82 M $\Omega$	10	0,5	TR 115 M82/A	vrstvý	
R 433	4,7 k $\Omega$		0,25	TR 114 4k7	vrstvý	
R 434	10 k $\Omega$		0,25	TR 114 10k	vrstvý	
R 435	8,2 k $\Omega$	10	0,25	TR 114 8k2/A	vrstvý	
R 503	1 k $\Omega$		0,25	TR 114 1k	vrstvý	
R 504	1,8 M $\Omega$	10	0,5	TR 115 1M8/A	vrstvý	
R 505	2,2 k $\Omega$		4	TR 607 2k2	drát. tmel.	
R 506	3,3 k $\Omega$		0,25	TR 114 3k3	vrstvý	
R 509	0,22 M $\Omega$		0,5	TR 115 M22	vrstvý	
R 510	15 $\Omega$	10	10 W			
R 511	680 $\Omega$	10	3 W			
R 512	270 $\Omega$	10	6 W			
R 513	120 $\Omega$	10	4 W	WF 674 25/A	drátový spec.	
R 514	120 $\Omega$	10	4 W			
R 515	150 $\Omega$	10	2 W			
R 516	680 $\Omega$		1 W	TR 605 680/A	drátový tmel.	
R 517	100 $\Omega$		12 W	TR 617 100	drátový tmel.	
R 521	33 k $\Omega$		1 W	TR 116 33k	vrstvý	

## Potenciometry:

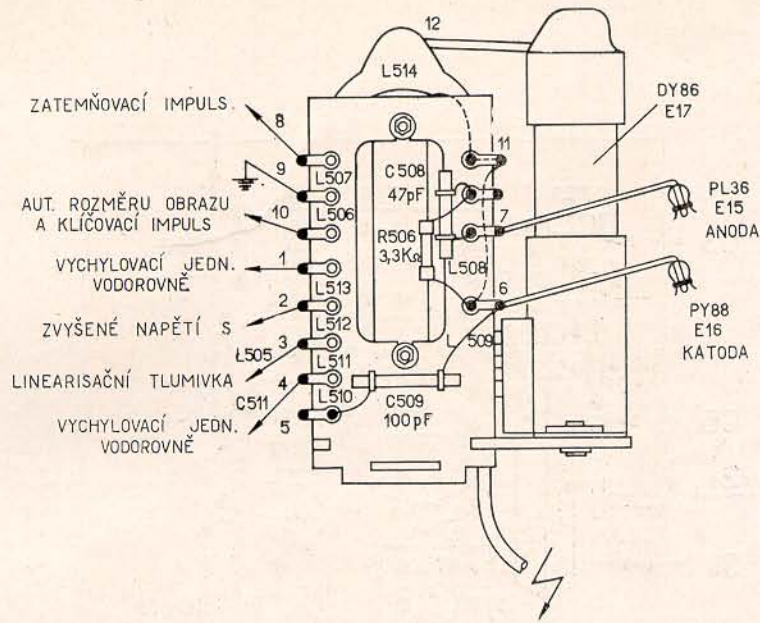
P	Hodnota		Obj. číslo	Poznámka
P 31	22 k $\Omega$	pracovní bod reakt. elektronky	WN 790 29 22k	
P 32	0,47 M $\Omega$	zpoždění AVC	WN 790 29 M47	
P 33	0,47 M $\Omega$	jas hrubě	WN 790 29 M47	
P 34	470 $\Omega$	dostavení PD	WN 790 29 470	
P 41	0,1 M $\Omega$	synchronizace vert. jemně	PT 280 30A M1/N	
P 42	0,22 M $\Omega$	synchronizace vert. hrubě	WN 790 29 M22	
P 43	0,47 M $\Omega$	rozměr vert.	WN 790 29 M47	
P 44	0,1 M $\Omega$	linearita vert. (horní)	WN 790 29 M1	
P 45	0,5 M $\Omega$	linearita vert. (střední)	TP 280 30A M5/N	
P 46	0,22 M $\Omega$	nastavení v. n.	WN 790 29 M22	
P 47	3,3 M $\Omega$	ostření	WN 790 29 3M3	
P 51	1 M $\Omega$	kontrast	TP 280 30D 1M/N	
P 52	0,25 M $\Omega$ /G	hlasitost	TP 280 30D M25/G	
P 53	0,25 M $\Omega$	jas	TP 280 30D M25/N	

## Kondensátory

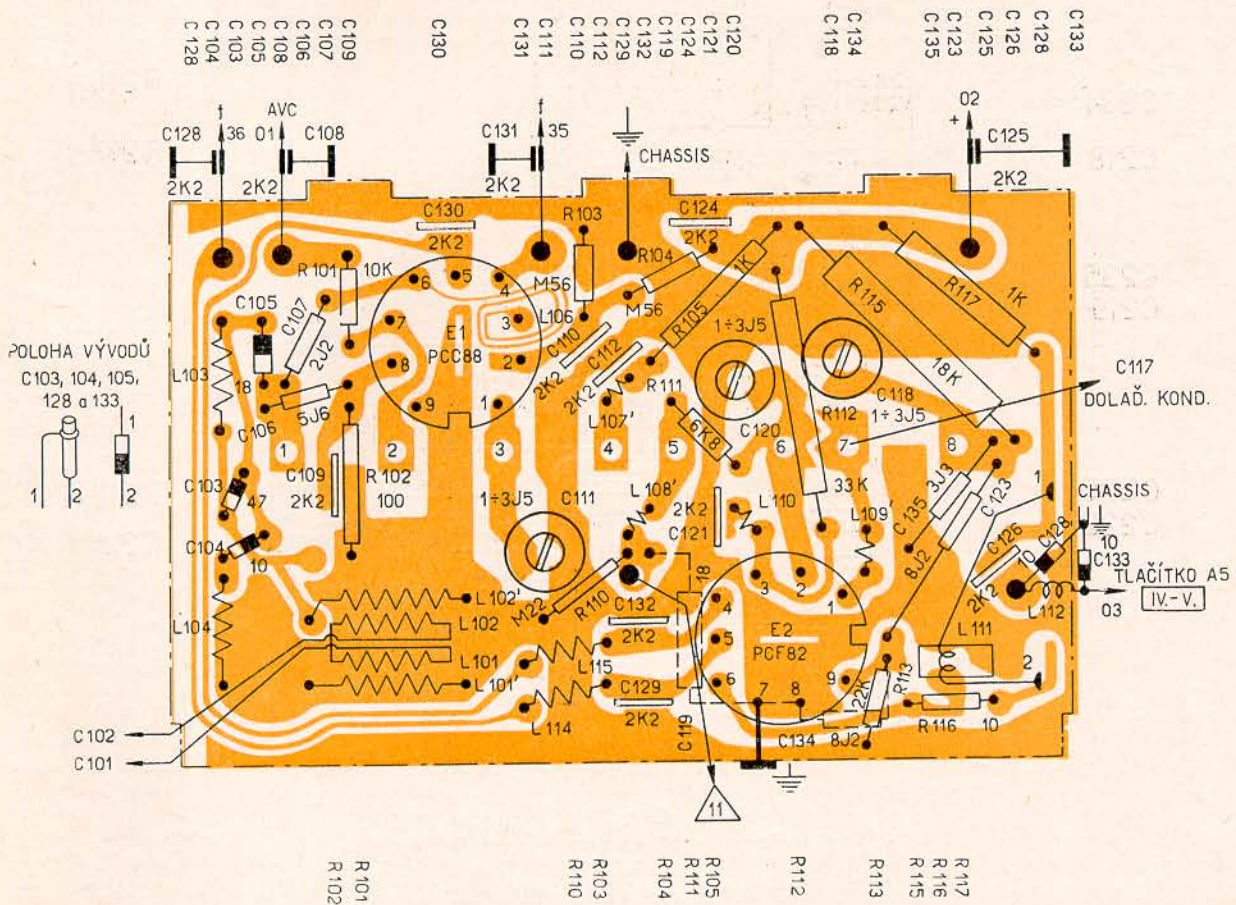
C	Hodnota	Tolerance ± %	Napětí V	Číselný znak	Druh	Poznámka
C 101	390 pF	20	250	5WK 950 10/390	keram. bezpeč.	
C 102	390 pF	20	250	5WK 950 10/390	keram. bezpeč.	
C 103	47 pF	10	160	TR 411 47/A	keram. stěblový	
C 104	10 pF	10	250	TR 413 10/A	keram. stěblový	
C 105	18 pF	10	250	TK 413 18/A	keram. stěblový	
C 106	5,6 pF	10	400	TK 219 5j6/A	keram. diskový	
C 107	2,2 pF	20	600	TK 204 2j2	keram. perlový	
C 108	2,2 nF	+80 -20	250	TK 557 2k2	keram. průchod.	
C 109	2,2 nF	+80 -20	250	5WA 237 01	keram. plochý	
C 110	2,2 nF	+80 -20	250	5WA 237 01	keram. plochý	
C 111	1-3,5 pF		250	5WA 923 01	dolaďovací	
C 112	2,2 nF	+80 -20	250	5WA 237 01	keram. plochý	
C 113	~3 pF			4 PK 700 00	drátový	
C 118	1-3,5 pF		250	5WA 923 01	dolaďovací	
C 119	18 pF	10	250	TK 413 18/A	keram. stěblový	
C 120	1-3,5 pF		250	5WA 923 01	dolaďovací	
C 121	2,2 nF	+80 -20	250	5WA 237 01	keram. plochý	
C 123	8,2 pF	20	250	TK 334 8j2	keram. stěblový	
C 124	2,2 nF	+80 -20	250	5WA 237 01	keram. plochý	
C 125	2,2 nF	+80 -20	250	TK 557 2k2	průchod keram.	
C 126	2,2 nF	+80 -20	250	5WA 237 01	keram. plochý	
C 127	10 pF	20	250	TK 413 10/A	keram. stěblový	
C 128	2,2 nF	+80 -20	250	TK 557 2k2	keram. průchod.	
C 129	2,2 nF	+80 -20	250	5WA 237 01	keram. plochý	
C 130	2,2 nF	+80 -20	250	5WA 237 01	keram. plochý	
C 131	2,2 nF	+80 -20	250	TK 557 2k2	keram. průchod.	
C 132	2,2 nF	+80 -20	250	5WA 237 01	keram. plochý	
C 133	10 pF	10	250	TK 413 10/A	keram. stěblový	
C 134	8,2 pF	20	250	TK 334 8j2	keram. trubkový	
C 135	3,3 pF	20	400	TK 210 3j3	keram. stěblový	
C 201	68 pF	10	160	TK 411 68/A	keram. stěblový	
C 202	18 pF	10	250	TK 413 18/A	keram. stěblový	
C 203	82 pF	10	160	TK 411 82/A	keram. stěblový	
C 204	15 pF	10	250	TK 413 15/A	keram. perlový	
C 205	15 pF	10	250	TK 413 15/A	keram. trubkový	
C 206	0,47 μF	+30 -20	160	TC 161 M47	MP zastříknutý	
C 207	2,2 nF	+80 -20	250	5WA 237 01	keram. plochý	
C 208	2,2 nF	+80 -20	250	5WA 237 01	keram. plochý	
C 209	2,2 nF	+80 -20	250	5WA 237 01	keram. stěblový	
C 210	15 pF	10	250	TK 413 15/A	keram. perlový	
C 215	2,2 nF	+80 -20	250	5WA 237 01	keram. plochý	
C 216	2,2 nF	+80 -20	250	5WA 237 01	keram. plochý	
C 217	1,5 pF	20	600	TK 204 1j5	keram. perlový	
C 218	2,2 nF	+80 -20	250	5WA 237 01	keram. plochý	
C 219	2,2 nF	+80 -20	250	5WA 237 01	keram. plochý	
C 220	15 pF	10	250	TK 413 15/A	keram. stěblový	
C 221	2,2 nF	+80 -20	250	5WA 237 01	keram. plochý	
C 222	10 pF	20	250	TK 409 10	keram. stěblový	
C 223	3,3 pF	20	400	TK 210 3j3	keram. perlový	
C 224	2,2 pF	20	600	TK 204 2j2	keram. perlový	
C 225	2,2 nF	+80 -20	250	5WA 237 01	keram. plochý	
C 232	2,2 nF	+80 -20	250	5WA 237 01	keram. plochý	
C 233	2,2 nF	+80 -20	250	5WA 237 01	keram. plochý	
C 234	2,2 nF	+80 -20	250	5WA 237 01	keram. plochý	
C 235	2,2 nF	+80 -20	250	5WA 237 01	keram. plochý	
C 301	27 nF	10	250	TC 172 27k/A	svit. zastř.	
C 302	0,47 μF	+30 -20	160	TC 161 M47	MP zastř.	
C 303	4,7 nF	20	250	TC 172 4k7	svit. zastř.	
C 304	470 pF	20	500	TC 230 470	slíd. zalis.	
C 305	1,5 nF	10	100	TC 281 1k5/A	polystyrenový	
C 306	1,5 nF	10	100	TC 281 1k5/A	polystyrenový	
C 307	1 nF	20	500	TC 231 1k	slíd. zalis.	
C 308	0,1 μF	+30 -20	250	TC 162 M1	MP zastříknutý	
C 309	10 nF	20	400	TK 173 10k	svitk. zastř.	
C 310	39 pF	20	250	TK 413 39	keram. stěblový	
C 311	0,1 μF	+30 -20	160	TC 161 M1	MP zastříknutý	
C 312	220 pF	20	160	TC 408 220	keram. stěbl.	
C 313	10 nF	20	400	TC 173 10k	svitk. zastř.	
C 314	10 nF	+30 -20	160	TC 181 10k	MP zastříknutý	
C 317	10 μF	+100 -10	350/385	TC 909 10M	min. elektrolyt	
C 318	0,47 μF	+30 -20	160	TC 161 M47	MP zastř.	
C 319	2,2 nF	+80 -20	250	5WA 237 01	keram. plochý	
C 320	100 pF	5	160	TK 411 100/B	keram. stěbl.	
C 321	0,47 μF	+30 -20	160	TC 161 M47	MP zastř.	
C 322	47 pF	10	160	TK 411 47/A	keram. stěbl.	

C	Hodnota	Toler. ± %	Napětí V	Číselný znak	Druh	Poznámka
C 324	22 nF	+30 -20	250	TC 162 22k	MP zastř.	
C 325	18 pF	10	250	TK 413 18/A	keram. stébl.	
C 326	1,5 nF	-10	400	TC 173 1k5/A	svitk. zastř.	
C 327	15 pF	10	250	TK 413 15/A	keram. stébl.	
C 328	47 pF	10	160	TK 411 47/A	keram. stébl.	
C 333	1 nF	+50 -20	250	TK 429 1k	keram. stébl.	
C 334	1,5 nF	10	400	TC 173 1k5/A	svitk. zastř.	
C 335	15 pF	10	250	TK 409 15/A	keram. stébl.	
C 336	82 pF	10	160	TK 411 82/A	keram. stébl.	
C 337	4,7 nF	20	400	TC 173 4k7	svitk. zastř.	
C 338	2,2 nF	+30 -20	400	TC 183 2k2	MP zastř.	
C 339	47 nF	20	250	TC 172 47k	svitk. zastř.	
C 340	10 $\mu$ F	+100 -10	30/35	TC 904 10M	min. elektrolyt	
C 341	6,8 nF	+80 -20	160	TK 436 6k8	keram. stébl.	
C 342	22 nF	20	250	TC 172 22k	svitk. zastř.	
C 343	22 nF	20	400	TC 173 22k	svitk. zastř.	
C 345	27 pF	20	250	TK 413 27	keram. stébl.	
C 346	100 $\mu$ F	+100 -10	30/35	TC 904 G1	min. elektrolyt	
C 347	10 $\mu$ F	+100 -10	30/35	TC 904 10M	min. elektrolyt	
C 351	2,2 nF	+80 -20	250	5WÁ 237 01	keram. plochý	
C 352	2,2 nF	+80 -20	250	5WA 237 01	keram. plochý	
C 353	2,2 nF	+80 -20	250	5WA 237 01	keram. plochý	
C 400	47 nF	20	400	TC 173 47k	svitk. zastř.	
C 401	0,1 $\mu$ F	20	250	TC 162 M1	MP zastříknutý	
C 402	2,2 nF	20	400	TC 173 2k2	svitk. zastř.	viz změny
C 403	2,2 nF	20	400	TC 173 2k2	svitk. zastř.	
C 405	1 $\mu$ F	+100 -10	350/385	TC 909 1M	min. elektrolyt	
C 406	0,1 $\mu$ F	+30 -20	400	TC 163 M1	MP zastříknutý	
C 407	0,22 $\mu$ F	+30 -20	250	TC 162 M22	MP zastříknutý	
C 408	10 nF	20	600	TC 174 10k	svitk. zastř.	
C 409	22 nF	20	600	TC 174 22k	svitk. zastř.	
C 410	100 $\mu$ F	+100 -10	12/15	TC 903 G1	min. elektrolyt	
C 411	10 $\mu$ F	+100 -10	350/385	TC 909 10M	min. elektrolyt	
C 416	68 pF	5	250	TK 413 68/B	keram. stéblový	
C 417	6,8 $\mu$ F	10	250	TC 172 6k8/A	zastř. svitk.	
C 418	8,2 nF	10	400	TC 173 8k2/A	zastř. svitk.	
C 419	3,9 nF	10	400	TC 173 3k9/A	zastř. svitk.	
C 420	820 pF	10	500	TC 231 820/A	slíd. zalis.	
C 421	0,1 $\mu$ F	20	160	TC 171 M1	svitk. zastř.	
C 422	56 pF	10	250	TK 413 56/A	keram. stéblový	
C 423	100 pF	20	160	TC 411 100	keram. stéblový	
C 424	10 nF	20	400	TC 173 10k	svitk. zastř.	
C 425	27 pF	20	250	TK 413 27	keram. stébl.	
C 427	4,7 nF	20	400	TC 173 4k7	svitk. zastř.	
C 428	0,1 $\mu$ F	+30 -20	250	TC 162 M1	MP zastříknutý	
C 429	0,1 $\mu$ F	+80 -20	250	TC 162 M1	MP zastříknutý	
C 430	270 pF	20	500	TC 230 270	slíd. zalisovaný	
C 503	3,3 nF	20	400	TC 173 3k3	svitk. zastř.	
C 504	10 nF	20	160	TC 171 10k	svitk. zastř.	
C 505	3,3 nF	+80 -20	250	TK 351 3k3	keramický	
C 506	0,1 $\mu$ F	20	600	TC 174 M1	svitk. zastř.	viz změny
C 507	0,1 $\mu$ F	20	1000	TC 175 M1	svitk. zastř.	
C 508	47 pF	10	3000 šš	TK 911 47/A	v. n. keram. tr.	
C 509	100 pF	10	3000 šš	TK 911 100/A	v. n. keram. tr.	
C 510	0,1 $\mu$ F	20	1000	TC 175 M1	svitk. zastř.	
C 511	0,22 $\mu$ F	+30 -20	160	TC 161 M22	MP zastříknutý	
C 512	0,22 $\mu$ F	+30 -20	250	TC 162 M22	MP zastříknutý	
C 515	0,1 $\mu$ F	20	250 ~	WK 719 40 M1	svitk. zastř.	
C 516	0,1 $\mu$ F	20	250 ~	WK 719 40 M1	svitk. zastř.	
C 517	22 nF	20	600	TC 174 22k	svitk. zastř.	
C 518	200 $\mu$ F	+50 -10	350	WK 705 88 G2	elektrolyt	
C 520	100+100 $\mu$ F	+50 -10	350	WK 705 88 G1/G1	elektrolyt	
C 523						
C 521	200 $\mu$ F	+50 -10	350	WK 705 88 G2	elektrolyt	
C 519	100+100 $\mu$ F	+50 -10	350	WK 705 88 G1/G1	elektrolyt	
C 522						
C 524	10 $\mu$ F	+100 -10	350	TC 909 10M	elektrolyt	



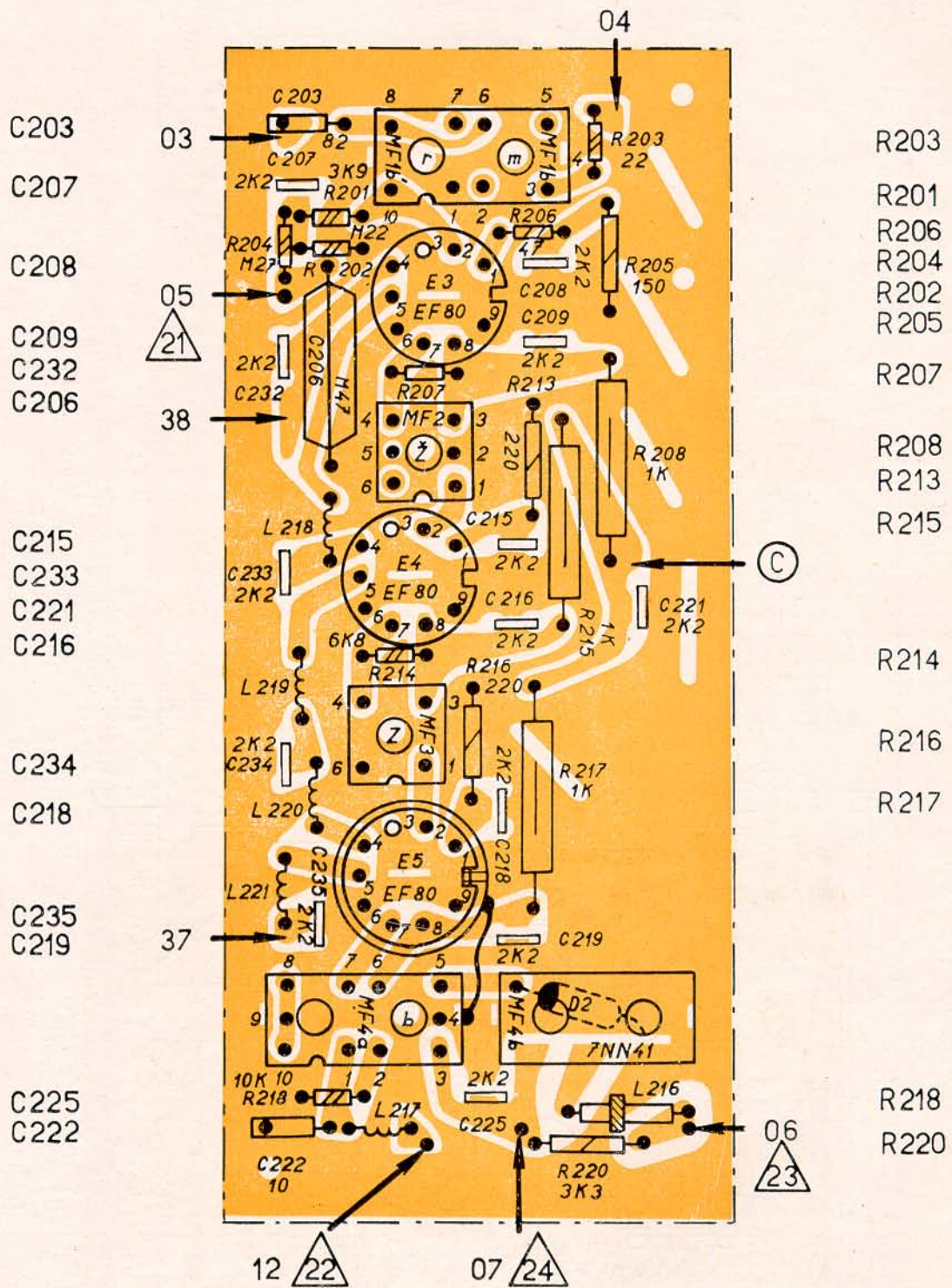


Obr. 30a  
Zapojení výstupního transformátoru řádkového koncového stupně



Obr. 30  
Deska s plošnými spoji vř části přijímače (při pohledu ze strany součástek)





Obr. 31  
 Deska s plošnými spoji obrazového mezifrekvenčního zesilovače  
 (Při pohledu ze strany součástek)

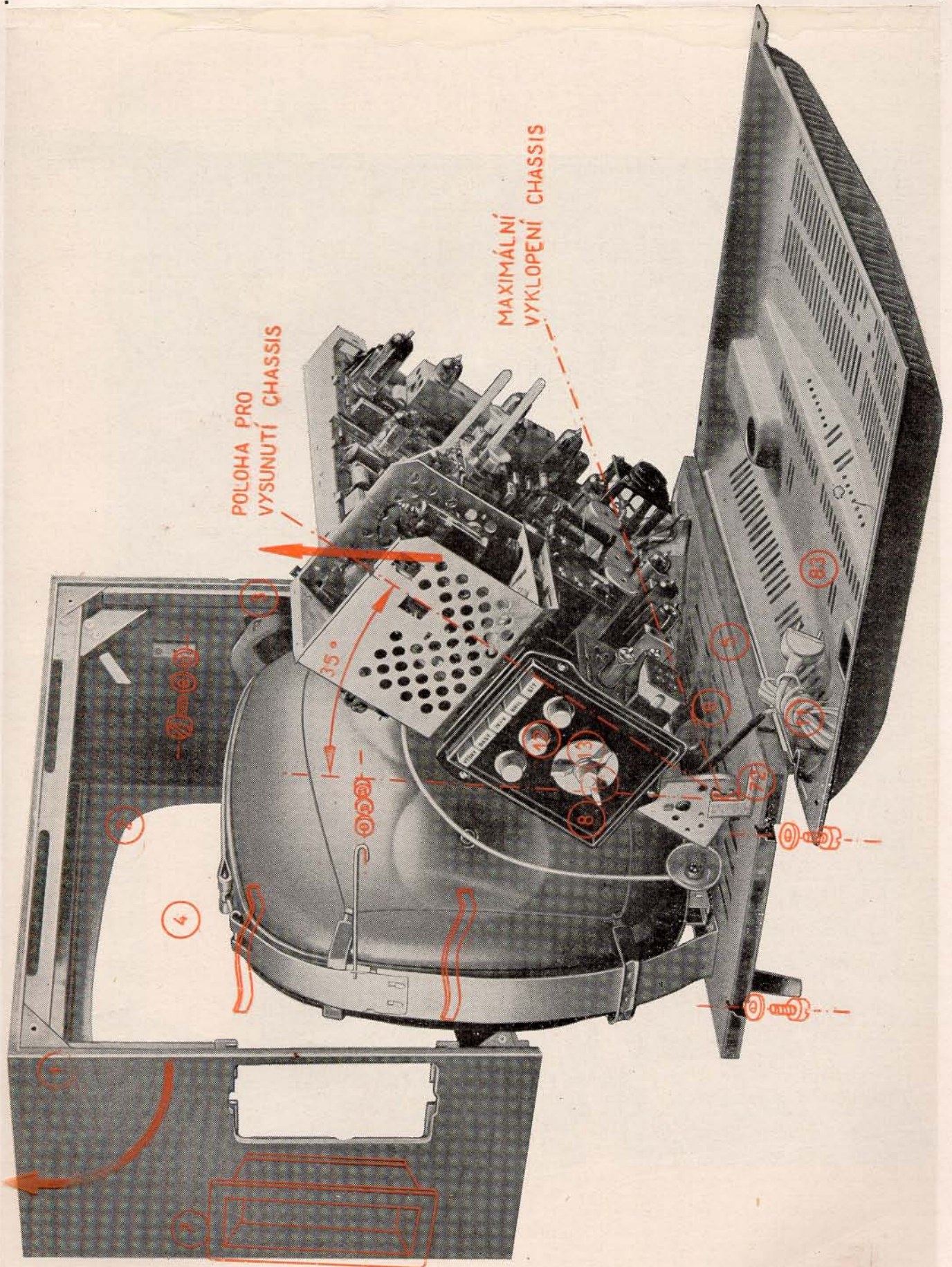






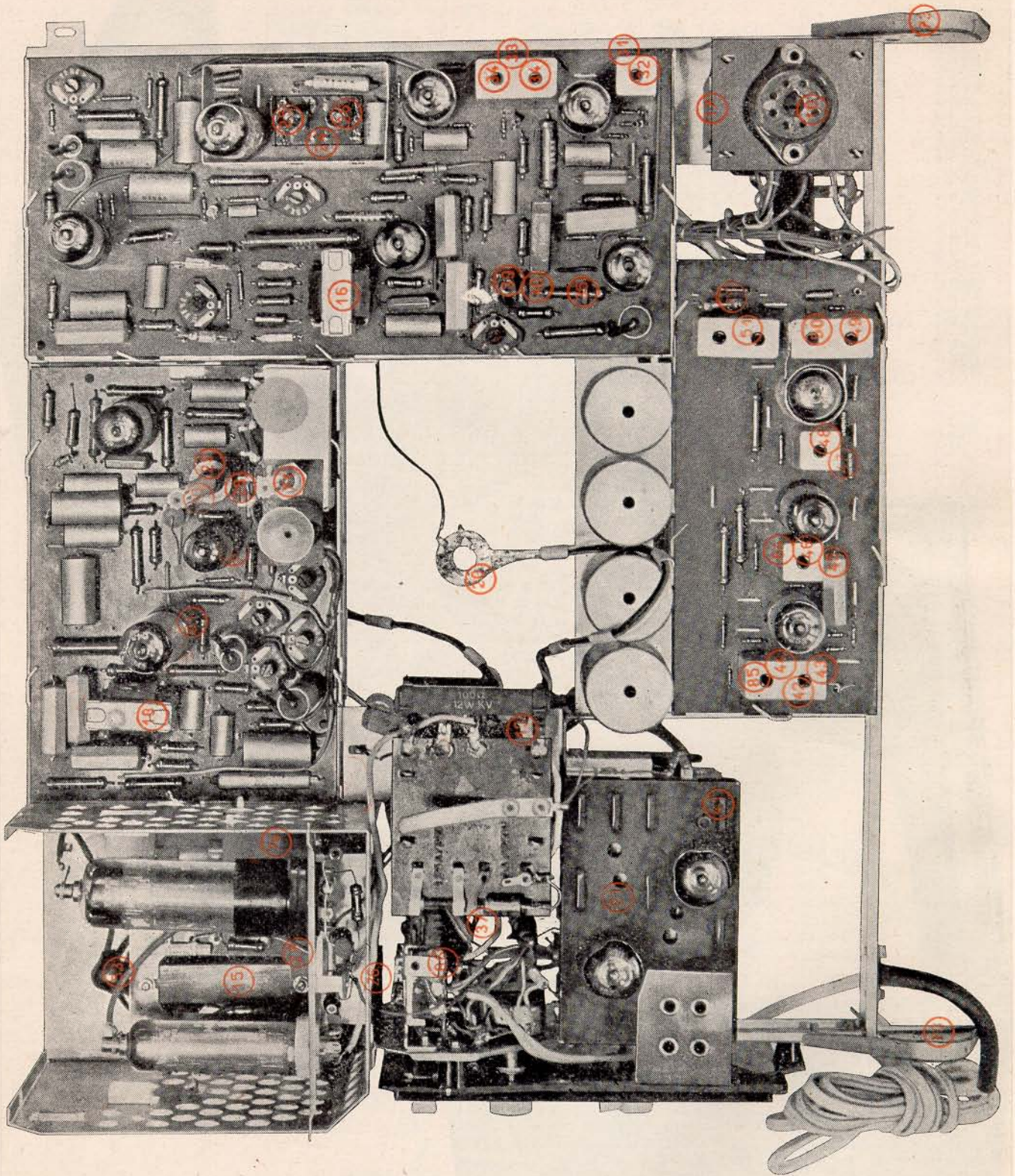






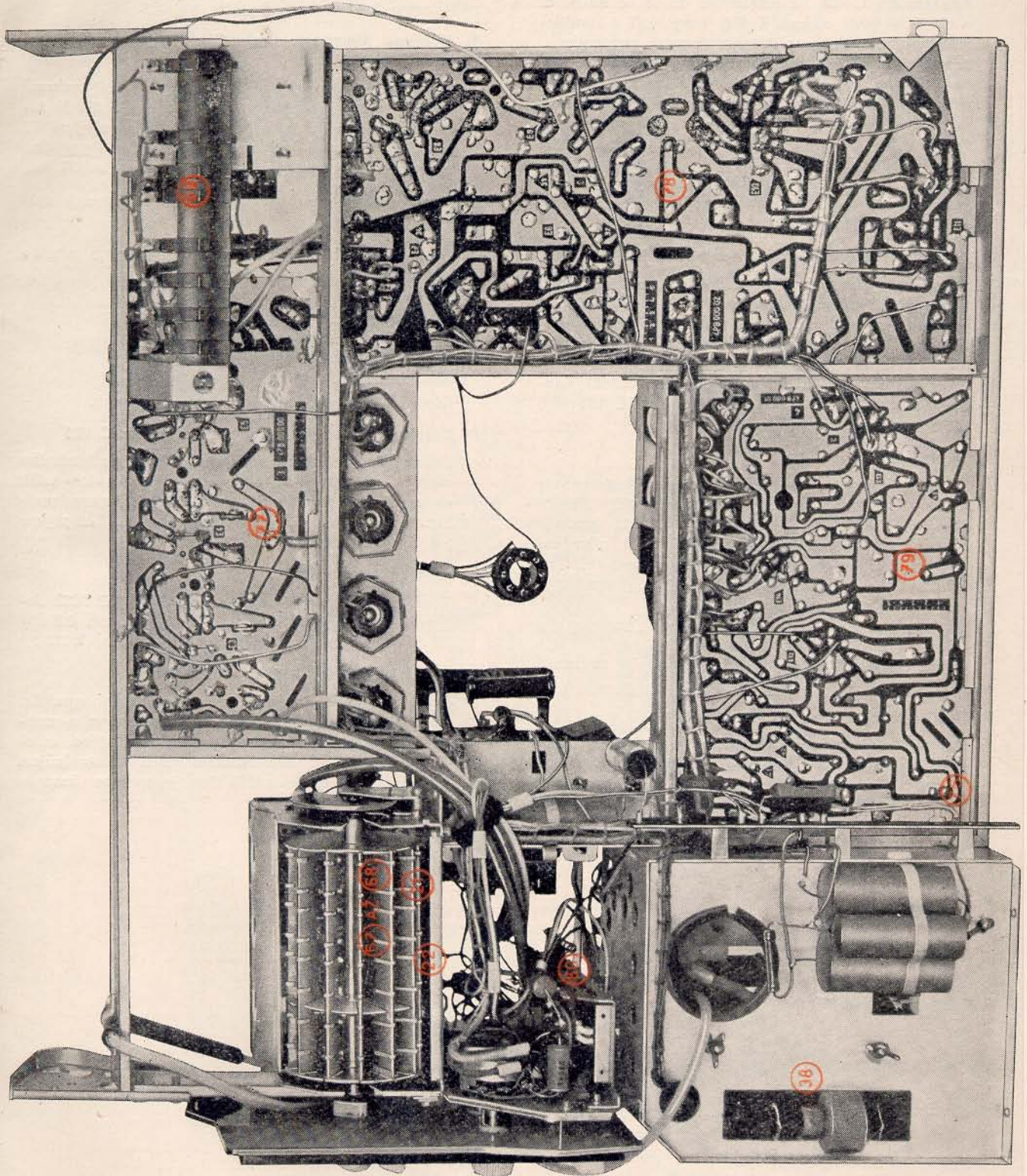
Obr. 35  
Demontáž přijímače





Obr. 36a  
Chassis přijímače  
(ze strany součástek)





Obr. 36b  
Chassis přijímače  
ze strany spojů



## 9.0 ZMĚNY V ZAPOJENÍ BĚHEM VÝROBY

Během výroby došlo k několika změnám v zapojení přijímače, které zlepšují funkci a kvalitu obrazu.

### 1) Přemístění kondenzátoru C 408

Kondenzátor C 408 na rozkladové desce se nachází v těsné blízkosti odporu R 418, který tvoří s kondenzátorem C 416 fázovací člen reaktanční elektronky. Kondenzátor C 408 vyznačuje řádkový kmitočet a vazbou odporem R 418 dochází k fázovému posuvu mezi jednotlivými pulsnímkami, což se projevuje na obraze jako stranové kmitání řádků v horní polovině obrazu. Kondenzátor C 408 byl proto přemístěn ze své původní polohy na druhou stranu (na stranu spojů) desky v dostatečné vzdálenosti od odporu R 418. Touto úpravou bylo nutno přerušit fólii, která tvořila spoj k tomuto kondenzátoru.

### 2) Zlepšení funkce oddělovače synchronizačních impulsů

U některých elektronek E6 ECH81 dochází k zúžení synchronizačního rozsahu vlivem záporné zpětné vazby. Následek této nedostatečné synchronizace se projevuje v celkové nestabilitě obrazu jak řádkového, tak snímkového. Pro odstranění záporné zpětné vazby je blokována mřížka  $g_2$ ,  $g_4$  elektronky ECH81 kondenzátorem C 314 — 10.000 pF, (obj. č. TC 181 10k) 160 V, MP zastříknutý.

### 3) Změna hodnoty pojistky Po?

Některé dovážené křemíkové diody OY 241 mají malý vnitřní odpor a ve spojení s tolerancí prvního filtračního elektrolytického kondenzátoru C 518 dochází k většímu proudovému nárazu a následek přerušení pojistky 1,25 A, i když je přijímač v pořádku. Pro vymezení vlivu tolerancí součástek byla pojistka Po1 - 1,25 A nahrazena pojistkou 2 A.

### 4) Vypuštění kondenzátoru C 506 — 0,1 $\mu$ F

Kondenzátor C 506 — 0,1  $\mu$ F se vypouští ze zapojení.

### 5) Úprava zapojení vn transformátoru TR 5

Studený konec vysokonapěťové cívky L 514 je zapojen na pájecí špičku 6 místo původní č. 7. Důvod: Přizpůsobení výrobních tolerancí.

### 6) Dočasné vyřazení tlačítka IV. — V. z činnosti

Tlačítko pro zapínání ladícího dílu pro IV. a V. TV pásmo bylo dočasně vyřazeno z činnosti spojením kontaktů A5, A6 a C5, C6. Po vestavění ladícího dílu nutno tyto zkratovací spojky rozpojit.

### 7) Náhrada křemíkové diody OY 241 za usměrňovací blok 4PK 050 39

Při výměně vadné křemíkové diody OY 241 nahradí opravář diodu usměrňovacím blokem 4PK 050 39 tuzemské výroby. Tento usměrňovací blok nejlépe umístíte na spodní část stínící klece koncového stupně řádkového rozkladu, jak je uvedeno na obr. 37.

### 8) Na katodu elektronky PCC88 kolík č. 3 přistupuje drátový kondenzátor C 113 cca 3 pF.

### 9) Na kanálových cívkách pozdější výroby je použito zatlumovacích odporů a to:

K cívce L 107 přistupuje paralelně odpor R 108 — TR 112 5k6 (pro 1. kanál), odpor R 114 — TR 112 8k2 (pro 2. kanál), odpor R 106 — TR 112 8k2 (pro 4. kanál), odpor R 107 — TR 112 5k6 (pro 5. kanál) Kanály 3, 6 až 12 jsou bez tlumících odporů.

### 10) Záměna odporu R 202 s kondenzátorem C 206

Zvýšený šum v obraze za předpokladu dostatečného signálu na vstupních obvodech přijímače lze snížit vzájemným přepojením odporu R 202 (M22) a kondenzátoru C 206 (M47). Živý konec odporu R 202 zapojíme na místo měrného bodu (21).

### 11) Výměna odporu R 321

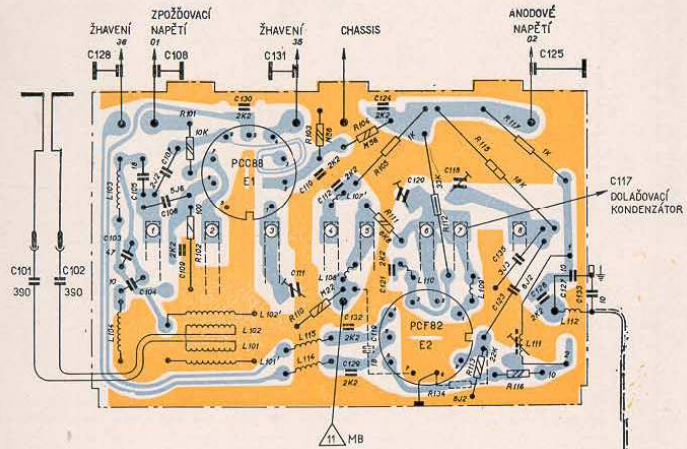
V případě přerušení odporu R 321 TR 112 M22 doporučujeme zaměnit odpor 0,05 W odporem 0,25 W TR 114 M22. Zvýšíme tím spolehlivost odporu R 321.

### 12) Vypuštění odporu R 218 — 10 kohmů

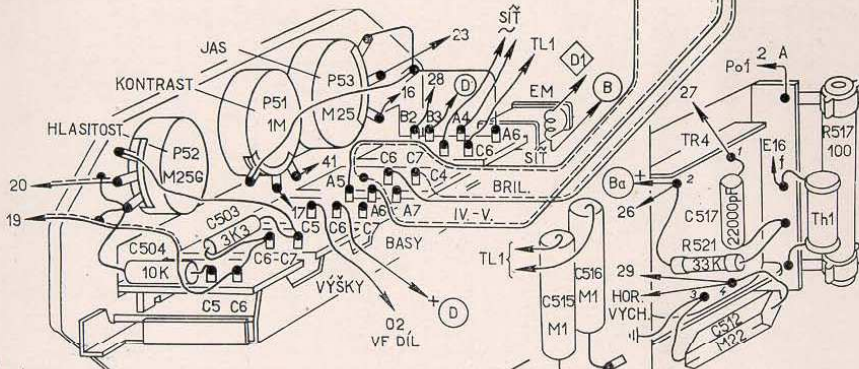
Odpor R 218 — 10 kohmů byl ze zapojení vypuštěn. S touto změnou je současně spojena změna v zapojení desky obrazové mezifrekvence, kde vývod odlaďovače L 212, C 220 označen na schématu (pájecí špička) č. 2 je spojen s fólií, která je spojena s kostrou.



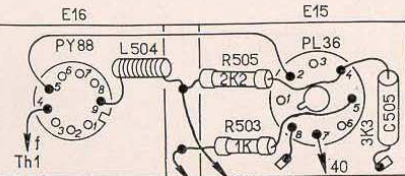
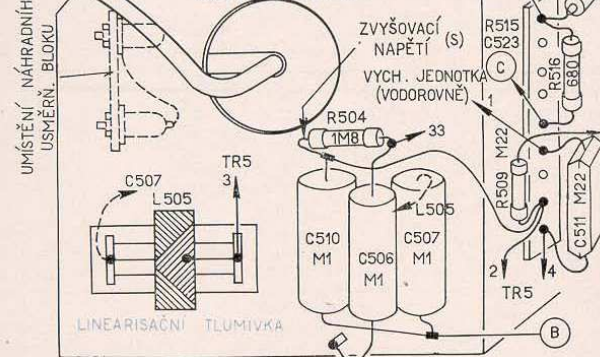
DESKA LADIČHO DÍLU  
(POHLED ZE STRANY SOUČÁSTEK)



TLAČÍTKOVÁ SOUPRAVA



KONČOVÝ STUPĚŇ  
ŘÁDKOVÉHO ROZKLADU



ELEKTR. OBJÍMKY  
KONČOVÉHO STUPĚŇ  
ŘÁDKOVÉHO ROZKL.  
(POHLED ZESPODU)

DESKA OBRAZOVÉ MEZIFREKVENCE  
HRČS - www.radiojournal.cz (ZE STRANY SPOJŮ)

